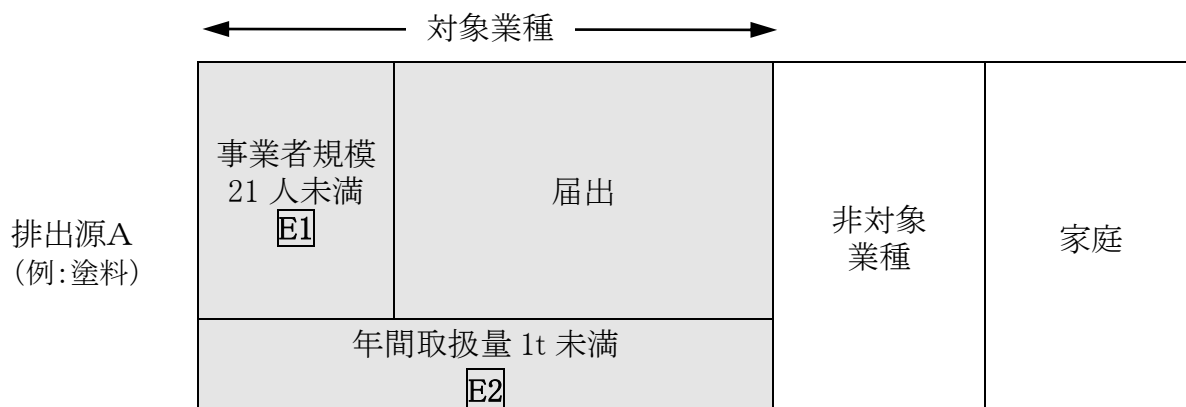


対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量

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。

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

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。

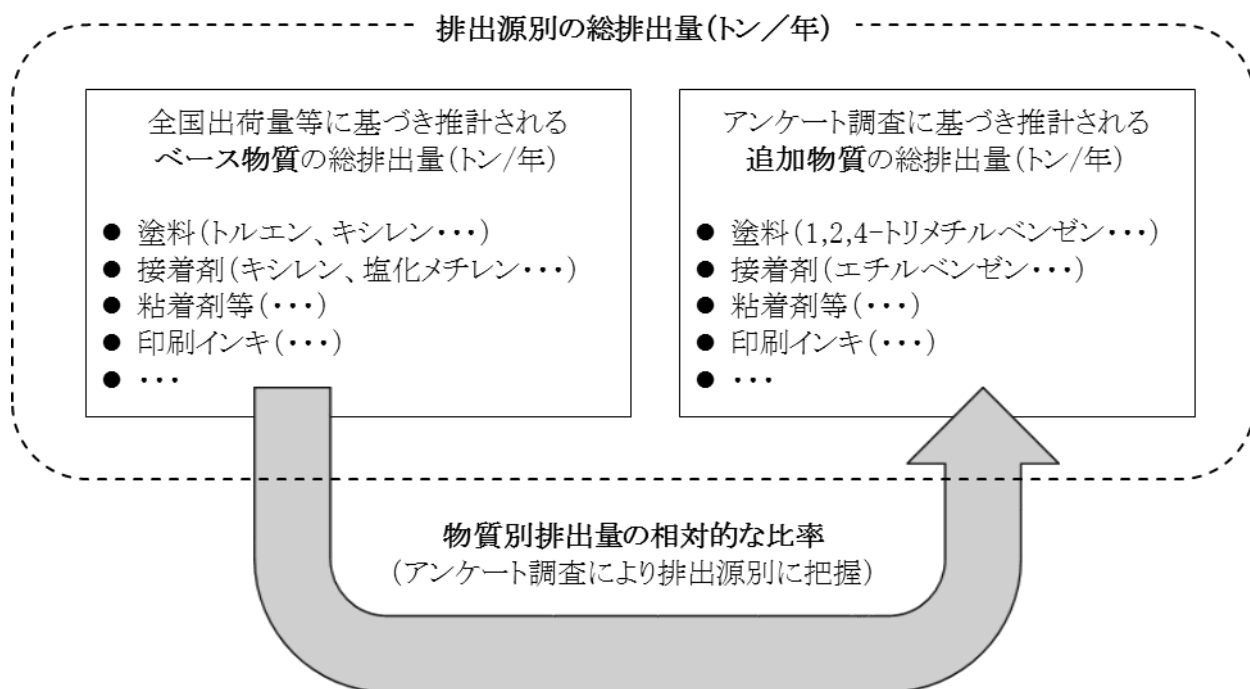
物質番号	対象化学物質名	排出源別の総排出量(t/年)			
		1	2	...	合計
		塗料	接着剤	...	合計
186	塩化メチレン		2,500		14,300
300	トルエン	18,000	20,000		55,000
392	ノルマル-ヘキサン		2,700		8,000
	...				
	合計	79,000	26,000		150,000

すそ切り以下の割合を乗じる
(表1の定義参照)

物質番号	対象化学物質名	排出源別のすそ切り以下排出量(t/年)			
		1	2	...	合計
		塗料	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	ノルマル-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」及び「アンケート調査に基づく追加物質の総排出量の推計」の二つに分けて推計方法を示すこととする(図3)。



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3 二つの手法を組み合わせた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」は排出源ごとに個別に設定されるものであるため、例えばトルエンは「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(表2)。

表2 排出源と推計対象物質(ベース物質/追加物質)との対応関係
(一部抜粋)

物質 番号	対象化学物質名	推計対象物質の区分 (●:ベース物質/○:追加物質)					
		1	2	4	5	7	…
		塗料	接着剤	印刷 インキ	工業用 洗浄剤等	ゴム溶剤等	…
186	塩化メチレン		●		●	●	
296	1,2,4-トリメチルベンゼン	○		○	○		
300	トルエン	●	●	●	○	●	
354	フタル酸ジ-n-ブチル	○	○				
392	ノルマル-ヘキサン	○	●	●	○		
411	ホルムアルデヒド	○	○				
	…						

注: 「推計対象物質の区分」の欄に示す記号の意味は次のとおり。
 ●: 全国出荷量等に基づき推計される「ベース物質」
 ○: アンケート調査に基づき推計される「追加物質」

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

平成 25 年度のすそ切り以下事業者からの排出量の推計においては、塗料、接着剤等の 14 種類の排出源を推計対象とする(表 3)。

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 3 推計対象とする排出源とその概要

No.	排出源	概要
1	塗料	工業製品の塗装で使わ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わ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)に使われる溶剤
4	印刷インキ	工業製品の印刷に使わ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	洗浄槽で使われる工業用洗浄剤や、ドライクリーニングで使わ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われる溶剤等
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するもの、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)するために使われる薬剤
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われる薬剤
11	表面処理剤	金属等の表面を酸洗浄するために使われる薬剤
12	試薬	成分分析等に使われる薬剤
13	繊維用薬剤	繊維製品の着色に使われる染料・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 3 に示す排出源に関係し、環境中へ排出される可能性のある 53 種類の対象化学物質(以下、「ベース物質」という。)について推計を行う。排出源別のベース物質の例を表 4 に示す。

表 4 全国出荷量等に基づく総排出量の推計対象物質(ベース物質)の例

物質 番号	対象化学物質名	排出源ごとの推計対象物質(ベース物質)					
		1	2	3	4	5	
		塗料	接着剤	粘着剤 等	印刷インキ	工業用洗淨 剤等	...
186	塩化メチレン		●			●	
296	1,2,4-トリメチルベンゼン						
300	トルエン	●	●	●	●		
392	ノルマル-ヘキサン		●	●	●		
	...						

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する。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 5 に示す。

表 5 総排出量の推計に利用可能な主なデータ種類(その1)

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	<ul style="list-style-type: none"> 塗料品種別・業種別の全国販売量(t/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	<ul style="list-style-type: none"> 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(t/年)
3 粘着剤等	<ul style="list-style-type: none"> 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 日本製紙工業会 	各需要分野に係る対象化学物質の使用量・排出量(t/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(t/年)
	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(t/年)
5 工業用洗淨剤等	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(t/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(t/年)

表 5 総排出量の推計に利用可能な主なデータ種類(その2)

排出源	関係する業界団体等	主なデータ種類
6 燃料 (蒸発ガス)	経済産業省	・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)
	石油連盟	・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	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(t/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(t/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(t/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(t/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(t/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(t/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(t/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(t/年)

以上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される。

<p>ベース物質の総排出量(kg/年) = 製品としての全国出荷量等(t/年) × ベース物質の平均含有率(%) × ベース物質の平均排出率(%)</p> <p>※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(以下、「追加推計」という。)で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(平成23年度、平成25年度実施)によって十分な数のデータが得られた「塗料」等の10種類の排出源とする(表6)。

表 6 ベース推計の排出源と追加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	追加推計の対象	アンケート調査(平成 23 年度、平成 25 年度実施) ^{*1} での対応する用途等
1	塗料	○	・ 塗料 ・ 希釈用溶剤 ※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。
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 ※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。
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)		※平成 24 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、平成 25 年度排出量推計においては追加推計の対象から除外した。
7	ゴム溶剤等	○	・ その他の溶剤(ゴム溶剤等) ・ ゴム添加剤(加硫促進剤・可塑剤等) ※ゴム製品製造業のデータに限る。
8	化学品原料等	○	・ PRTR 対象化学物質自体の製造 ・ 化学品の合成原料 ・ 反応溶剤・抽出溶剤 ・ 化学品の配合原料 ・ PRTR 対象化学物質を含む化学品の小分け ・ 反応による副生成物 ・ 触媒 ・ その他(化学工業等に特有の用途等) ※化学工業のデータに限る。
9	剥離剤(リムーバー)	○ ^{*2}	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	○ ^{*3}	・ 繊維処理剤 ・ 染色薬剤(染料・染色助剤等) ※いずれも繊維工業のデータに限る。
14	プラスチック発泡剤		-

注:表中に示す*印の注釈は以下のとおりである。

*1 PRTR の対象化学物質の取扱状況に係るアンケート調査(「平成 23 年度すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査(H24.3)」及び「平成 25 年度すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査(H26.3)」の一環として実施)

*2 平成 25 年度実施のアンケート調査で剥離剤の推計に必要なデータが十分に得られたため、平成 25 年度排出量推計から新たに追加推計の対象とした。

*3 繊維処理剤及び染色薬剤は繊維用薬剤(平成 24 年度排出量推計まで「コンバーティング溶剤」)に該当すると考えられたため、平成 25 年度排出量推計から新たに追加推計の対象とした。

4. 推計を行う対象化学物質

追加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(平成 23 年度、平成 25 年度実施)によって十分な数のデータが得られた「塗料」の 1,2,4-トリメチルベンゼン(物質番号:296)、「接着剤等」のエチルベンゼン(物質番号:53)等の 68 物質(延べ 116 物質)とする(排出源ごとの内訳は表 7)。

また、排出源ごとのベース物質、追加物質の例を表 8 に示す。

表 7 追加推計等の対象となる排出源ごとの物質数

No.	排出源	推計対象となる物質数		
		ベース推計	追加推計	合計
1	塗料 (うち、希釈溶剤)	3 (3)	26 (6)	29 (9)
2	接着剤	4	5	9
4	印刷インキ	5	5	10
5	工業用洗浄剤等	11	7	18
7	ゴム溶剤等	5	5	10
8	化学品原料等	51	12	63
9	剥離剤(リムーバー)	1	2	3
10	滅菌・殺菌・消毒剤	1	2	3
12	試薬	2	46	48
13	繊維用薬剤	5	6	11
	合計 (延べ物質数)	85	70	155

注1:追加推計の対象とならない排出源(例:粘着剤等)は本表では省略した。

注2:同じ物質が複数の排出源で推計対象となる場合があるため、縦方向の合計には物質の重複がある。

表 8 排出源ごとのベース物質及び追加物質の例(再掲)

物質 番号	対象化学物質名	推計対象物質の区分 (●:ベース物質/○:追加物質)					
		1	2	4	5	7	...
		塗料	接着剤	印刷 インキ	工業用 洗浄剤等	ゴム溶剤等	...
186	塩化メチレン		●		●	●	
296	1,2,4-トリメチルベンゼン	○		○	○		
300	トルエン	●	●	●	○	●	
354	フタル酸ジ-n-ブチル	○	○				
392	ノルマル-ヘキサン	○	●	●	○		
411	ホルムアルデヒド	○	○				
	...						

追加物質に該当する 68 物質のうち 39 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 29 物質である。

5. 推計方法

追加物質の総排出量は、アンケート調査(平成 23 年度、平成 25 年度実施)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、「対ベース比率」という。)に基づき推計する。

「塗料」におけるアンケート調査(平成 23 年度、平成 25 年度実施)の排出量等の集計結果の例を表 9 に示す。

表 9 アンケート調査で報告された取扱量等の集計結果の例
(塗料における一部の物質のデータ)

物質番号	対象化学物質名	回答事業所数	年間取扱量(kg/年)	年間排出量(kg/年)
80	キシレン	780	3,138,418	1,749,844
300	トルエン	612	3,625,693	1,277,012
53	エチルベンゼン	595	1,601,268	903,785
(ベース物質の合計)		-	8,365,380	3,930,641
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	176	124,413	72,319
296	1,2,4-トリメチルベンゼン	142	369,673	224,369
240	スチレン	90	278,048	99,006

注1: 本表に示すアンケート調査のデータは、「PRTRの対象化学物質の取扱状況に係るアンケート調査」(平成 23 年度すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査(H24.3)及び「平成 25 年度すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査(H26.3)」の一環として実施)に基づく。

注2: ベース推計で既に推計対象となっている物質を網掛けで示す。

アンケート調査において、ベース物質以外で十分な回答数があった物質を追加物質とし、排出源ごとにそれぞれの追加物質ごとの「対ベース比率」を以下の式で設定する。

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

$$\begin{aligned} & \text{(塗料における 1,3,5-トリメチルベンゼンの例)} \\ & \text{1,3,5-トリメチルベンゼンの対ベース比率(\%)} \\ & = 72,319 \text{ (kg/年)} / 3,930,641 \text{ (kg/年)} = 1.8\% \end{aligned}$$

追加物質ごとの総排出量は以下の式で推計される。

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

塗料の木材・木製品製造業における 1,3,5-トリメチルベンゼンの計算例を以下に示す。表 10 は塗料の木材・木製品製造業におけるベース物質の総排出量である。

表 10 ベース物質の総排出量の例(塗料における一部の業種のデータ)

業種 コード	業種名	ベース物質の総排出量(kg/年) (平成 25 年度)			
		(参考) 物質別の内訳			合計
		53 エチル ベンゼン	80 キシレン	300 トルエン	
1600	木材・木製品製造業	63,749	92,919	65,152	221,820
2800	金属製品製造業	1,854,218	2,600,694	901,250	5,356,163
2900	一般機械器具製造業	1,939,427	3,697,545	765,024	6,401,996
3100	輸送用機械器具製造業	9,059,826	12,529,687	3,311,125	24,900,638
3200	精密機械器具製造業	13,812	19,584	15,158	48,554

	合計	16,593,266	24,478,536	10,521,166	51,592,968

追加物質である 1,3,5-トリメチルベンゼンはベース物質の総排出量の合計を用いて以下のように推計される。

<p>(塗料の木材・木製品製造業における 1,3,5-トリメチルベンゼンの例)</p> <p>1,3,5-トリメチルベンゼンの総排出量(kg/年)</p> <p>= 221,820(kg/年) × 1.8% = 4,081(kg/年)</p>

上記に示した方法により推計した追加物質の総排出量の例を表 11 に示す。

表 11 追加物質の総排出量の推計結果の例

物質 番号	対象化学物質名	総排出量(t/年)					
		1 塗料	2 接着剤	4 印刷イ ンキ	5 工業用洗 浄剤等	7 ゴム溶剤 等	...
186	塩化メチレン	-	1,299	-	6,076	534	
296	1,2,4-トリメチルベンゼン	4,411	-	4	970	-	
300	トルエン	19,031	10,805	4,135	994	4,669	
354	フタル酸ジ-n-ブチル	0.36	0.6	-	-	-	
392	ノルマル-ヘキサン	1,075	2,148	12	9	-	
411	ホルムアルデヒド	68	444	-	-	-	
	...						

注: 網掛けの箇所は追加推計による推計結果を示す。

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、以下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。

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

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、表 12 に示す“p”と“q”という二つのパラメータに分けて設定する。

表 12 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 1t 未満の割合	年間取扱量が 1t 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)

以上によって設定された業種別の“p”の値を図 4 に示す。製造業では 10%前後の割合となっており、21 人未満の割合は総じて高くないが、非製造業では 21 人未満の割合が高い傾向が見られる。また、設定された業種グループ別・対象化学物質別の“q”の値の例を表 13 に示す。用途の違い等を反映して、“q”の値には大きな差が見られる。

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。

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

$$E2=A \times q$$

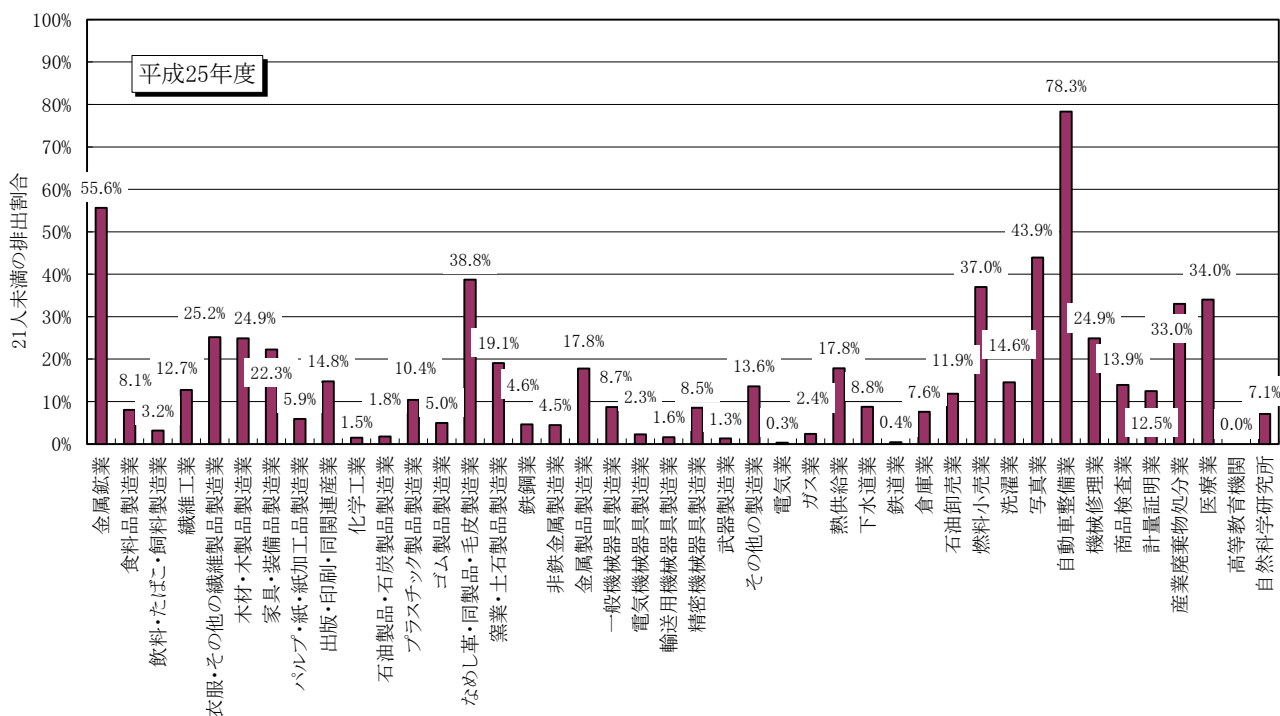


図4 業種別の21人未満の割合の推計結果

表13 業種グループ別・対象化学物質ごとの1t未満の割合の推計結果の例(平成25年度)

物質番号	対象化学物質名	年間取扱量1t未満における排出の割合			
		化学工業	金属・機械系製造業	他の製造業	非製造業
1	亜鉛の水溶性化合物	0.9%	0.0%	18.9%	99.9%
4	アクリル酸及びその水溶性塩	1.2%	100.0%	1.5%	100.0%
7	アクリル酸 n-ブチル	0.0%	27.9%	2.4%	100.0%
11	アジ化ナトリウム	98.6%	100.0%	0.1%	100.0%
13	アセトニトリル	5.0%	2.3%	96.8%	29.1%
20	2-アミノエタノール	0.8%	5.1%	23.1%	100.0%
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)	0.2%	22.3%	47.0%	50.2%
31	アンチモン及びその化合物	0.7%	0.1%	5.4%	100.0%
37	ビスフェノールA	0.0%	73.5%	12.9%	100.0%

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14に示す。今回対象としたのは14種類の排出源からの82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27,000t/年と推計された。排出源別では塗料が約16,000t/年と最大で、対象化学物質別ではトルエンが約8,300t/年と最大となった。

表 14 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(平成 25 年度)(その1)

物質番号	対象化学物質	すそ切り以下排出量(t/年)													
		塗料	接着剤	粘着剤等	印刷インキ	工業用洗浄剤等	(蒸発ガス) 燃料	ゴム溶剤等	化学品原料等	(リムーバー) 剥離剤	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
1	亜鉛の水溶性化合物											0.02	0.2		0.2
4	アクリル酸及びその水溶性塩							0.8							0.8
7	アクリル酸ノルマルブチル							0.5							0.5
11	アジ化ナトリウム											0.02			0.02
13	アセトニトリル							2.0				8.7			11
20	2-アミノエタノール					1.1		0.5	51			0.03			50
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。)					73		0.2							72
31	アンチモン及びその化合物							0.03				0	0.6		0.6
37	4, 4'-イソプロピリデンジフェノール(別名ビスフェノールA)							0.4							0.4
53	エチルベンゼン	3,954	170		15	31		2.9				0.003			3,999
56	エチレンオキシド							1.6		16					17
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	28						0.1							27
58	エチレングリコールモノメチルエーテル							1.1				0.006			1.1
60	エチレンジアミン四酢酸							1.3				0.02			1.3
71	塩化第二鉄							0				0.01			0.01
80	キシレン	5,581	374	0.4	26	101	107	29	7.8			1.7	19		5,951
82	銀及びその水溶性化合物								0			0.5			0.5
83	クメン	49			0.5				6.3						56
85	グルタルアルデヒド									1.0		0.06			1.1
87	クロム及び三価クロム化合物	0.02							0.02			0	0.2		0.2

表 14 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(平成 25 年度)(その2)

物質番号	対象化学物質	すそ切り以下排出量(t/年)													
		塗料	接着剤	粘着剤等	印刷インキ	工業用洗浄剤等	(蒸発ガス) 燃料	ゴム溶剤等	化学品原料等	(リムーバー) 剥離剤	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
88	六価クロム化合物	0.1										0.0008			0.1
125	クロロベンゼン							5.0				0.2			5.2
127	クロロホルム							2.1				12			14
132	コバルト及びその化合物	0.009			0			0.9				0.0005	0.004		0.9
133	酢酸2-エトキシエチル(別名エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート)	11													11
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く。)							1.8				0			1.8
150	1,4-ジオキサン							2.4				0.04			2.5
157	1,2-ジクロロエタン							2.8				0.003			2.8
181	ジクロロベンゼン											0.04			0.04
186	ジクロロメタン(別名塩化メチレン)		198			786	33	22	117			6.0	126		1,167
207	2,6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール				0.2		0.2	0.2							0.6
213	N,N-ジメチルアセトアミド							8.2				0.1			8
218	ジメチルアミン							0.7							0.7
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド					38		0.3							39
232	N,N-ジメチルホルムアミド	108						21				0.08	25		146
234	臭素											0.003			0.003
237	水銀及びその化合物											0.08			0.07
239	有機スズ化合物	0.07						0.04							0.1
240	スチレン	242						5.2				0.02			235
259	テトラエチルチウラムジスルフィド(別名ジスルフィラム)						1.3								1.3

表 14 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(平成 25 年度)(その3)

物質番号	対象化学物質	すそ切り以下排出量(t/年)														
		塗料	接着剤	粘着剤等	印刷インキ	工業用洗浄剤等	(蒸発ガス) 燃料	ゴム溶剤等	化学品原料等	(リムーバー) 剥離剤	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	合計
262	テトラクロロエチレン					162		26	0.7							176
268	テトラメチルチウラムジスルフィド (別名チウラム又はチラム)							1.5								1.4
272	銅水溶性塩(錯塩を除く。)											0.02				0.02
275	ドデシル硫酸ナトリウム					2.0			0.4			0.1				2.4
277	トリエチルアミン	14							0.8			0.01				14
278	トリエチレンテトラミン								0.05							0.05
281	トリクロロエチレン					395		98	1.0			0.04				445
282	トリクロロ酢酸											0.1				0.1
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	943			0.8	141	36		6				25			1,106
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	420			1.0	50	11		0.2				14			482
298	トリレンジイソシアネート	0.2														0.1
300	トルエン	4,408	1,649	878	623	134	794	260	47			4.5	112			8,327
302	ナフタレン	49							0.4							49
304	鉛	0.006														0.006
305	鉛化合物	0.09							0.7			0.007				0.8
308	ニッケル								0							0
309	ニッケル化合物								0.1			0.003				0.1
333	ヒドラジン								7.7			0.02				7.7
336	ヒドロキノン								0.04			0.007				0.05
349	フェノール								0.8	3.3		0.3				4.2
354	フタル酸ジ-ノルマル-ブチル	0.3	0.2						0.003							0.6
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	0.09	0.1					1.5	0.08							1.5
356	フタル酸ノルマル-ブチル=ベンジル	0.7														0.7

表 14 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(平成 25 年度)(その4)

物質番号	対象化学物質	すそ切り以下排出量(t/年)													
		塗料	接着剤	粘着剤等	印刷インキ	工業用洗浄剤等	(蒸発ガス) 燃料	ゴム溶剤等	化学品原料等	(リムーバー) 剥離剤	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
374	ふっ化水素及びその水溶性塩							4.0			38	0.06			38
384	1-ブロモプロパン					152									142
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド					0.9		0.09							0.9
392	ノルマル-ヘキサン	368	410	197	1.9	2.2	1,535	54				35			2,494
395	ペルオキシ二硫酸の水溶性塩							0.2				0.02			0.2
400	ベンゼン						111	4.4				0.03			109
405	ほう素化合物	0.06						5.6				0.01	0.7		6.2
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。)	0.2				153		0.3							147
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル					2.0		0.08				0.003			2.1
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					3.0		0.02							2.8
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル					37						0.04			36
411	ホルムアルデヒド	14	81					5.5		1.5		1.0	0.8		98
412	マンガン及びその化合物	0.02										0.04			0.06
415	メタクリル酸							0.2							0.2
438	メチルナフタレン							0.4							0.4
448	メチレンビス(4, 1-フェニレン)=ジイソシアネート	0.9	1.6					0.6							2.9

表 14 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(平成 25 年度)(その5)

物質番号	対象化学物質	すそ切り以下排出量(t/年)														
		塗料	接着剤	粘着剤等	印刷インキ	工業用洗浄剤等	(蒸発ガス) 燃料	ゴム溶剤等	化学品原料等	(リムーバー) 剥離剤	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	合計
452	2-メルカプトベンゾチアゾール						0.2									0.2
453	モリブデン及びその化合物	0.004			0.6								0.06			0.6
455	モルホリン								0							0.3
	ベース物質	13,943	2,631	1,075	666	1,652	2,626	445	236	117	16	38	6.1	195	126	23,773
	追加物質	2,249	253		2.5	582		4.7	3.4	54	2.6		65	2.5		3,219
	合計	16,192	2,885	1,075	669	2,234	2,626	449	239	172	19	38	71	197	126	26,992

注 1: 網掛けは各排出源における追加推計による排出量であることを表す。

注 2: 「0t/年」は 0.0005t/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 15 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 27,000t/年と推計された。

なお、平成 25 年度届出外排出量の推計においては、推計に利用した全国出荷量等のデータの多くは平成 25 年度の実績値であることから、東日本大震災による影響が既に反映されていると考えられる。一部のデータについては東日本大震災による影響が反映されていない可能性も考えられるが、実態を表すデータが把握できないため、震災影響を考慮した補正は行わないこととした。

表 15 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
(平成 25 年度;全国)(その1)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	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	204				204
4	アクリル酸及びその水溶性塩	776				776
7	アクリル酸ノルマルーブチル	497				497
11	アジ化ナトリウム	18				18
13	アセトニトリル	10,776				10,776
20	2-アミノエタノール	52,638				52,638
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。)	73,083				73,083
31	アンチモン及びその化合物	659				659
37	4, 4'-イソプロピリデンジフェノール(別名ビスフェノールA)	388				388
53	エチルベンゼン	4,172,868				4,172,868
56	エチレンオキシド	17,564				17,564
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	27,784				27,784
58	エチレングリコールモノメチルエーテル	1,086				1,086
60	エチレンジアミン四酢酸	1,335				1,335
71	塩化第二鉄	12				12
80	キシレン	6,246,665				6,246,665
82	銀及びその水溶性化合物	453				453
83	クメン	56,269				56,269
85	グルタルアルデヒド	1,091				1,091
87	クロム及び三価クロム化合物	238				238
88	六価クロム化合物	148				148
125	クロロベンゼン	5,150				5,150
127	クロロホルム	14,135				14,135
132	コバルト及びその化合物	949				949
133	酢酸2-エトキシエチル(別名エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート)	11,372				11,372
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く。)	1,770				1,770
150	1, 4-ジオキサソ	2,460				2,460
157	1, 2-ジクロロエタン	2,756				2,756
181	ジクロロベンゼン	45				45
186	ジクロロメタン(別名塩化メチレン)	1,288,301				1,288,301
207	2, 6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール	613				613

注:平成 20 年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表 15 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
(平成 25 年度; 全国) (その2)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
213	N, N-ジメチルアセトアミド	8,370				8,370
218	ジメチルアミン	714				714
224	N, N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	38,692				38,692
232	N, N-ジメチルホルムアミド	154,370				154,370
234	臭素	2.7				2.7
237	水銀及びその化合物	75				75
239	有機スズ化合物	114				114
240	スチレン	246,949				246,949
259	テトラエチルチウラムジスルフィド(別名ジスルフィラム)	1,346				1,346
262	テトラクロロエチレン	188,327				188,327
268	テトラメチルチウラムジスルフィド(別名チウラム又はチラム)	1,506				1,506
272	銅水溶性塩(錯塩を除く。)	22				22
275	ドデシル硫酸ナトリウム	2,535				2,535
277	トリエチルアミン	14,498				14,498
278	トリエチレンテトラミン	53				53
281	トリクロロエチレン	493,677				493,677
282	トリクロロ酢酸	103				103
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	1,151,379				1,151,379
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	496,766				496,766
298	トリレンジイソシアネート	156				156
300	トルエン	8,910,101				8,910,101
302	ナフタレン	49,661				49,661
304	鉛	6.3				6.3
305	鉛化合物	776				776
308	ニッケル	0.005				0.005
309	ニッケル化合物	134				134
333	ヒドラジン	7,676				7,676
336	ヒドロキノン	50				50
349	フェノール	4,411				4,411
354	フタル酸ジ-ノルマル-ブチル	568				568
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	1,777				1,777
356	フタル酸ノルマル-ブチル=ベンジル	682				682
374	ふっ化水素及びその水溶性塩	42,504				42,504
384	1-ブロモプロパン	151,823				151,823
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド	1,014				1,014
392	ノルマル-ヘキサン	2,603,196				2,603,196
395	ペルオキシ二硫酸の水溶性塩	193				193
400	ベンゼン	115,767				115,767
405	ほう素化合物	6,299				6,299
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。)	153,080				153,080

注:平成 20 年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表 15 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
(平成 25 年度; 全国) (その3)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象業種	非対象 業種	家庭	移動 体	合計
408	ポリ(オキシエチレン) = オクチルフェニル エーテル	2,087				2,087
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	2,990				2,990
410	ポリ(オキシエチレン) = ノニルフェニルエ ーテル	36,824				36,824
411	ホルムアルデヒド	104,080				104,080
412	マンガン及びその化合物	66				66
415	メタクリル酸	217				217
438	メチルナフタレン	399				399
448	メチレンビス(4, 1-フェニレン) = ジイソシ アネート	3,060				3,060
452	2-メルカプトベンゾチアゾール	199				199
453	モリブデン及びその化合物	631				631
455	モルホリン	300				300
	合計	26,992,331				26,992,331

注: 平成 20 年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

農薬に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

排出量の推計にあたっては、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」を対象とした。また、これらの農薬の大半は PRTR で事業者の届出対象とならず、届出外排出量となる(表 1)。また、推計対象年度には、その農薬年度(前年 10 月～当該年 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	対応する業種等				
		対象業種	非対象業種			家庭
			農業	林業	サービス業等	
水稻	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	○			○	

注1:「その他の非農耕地」として「対象業種」に該当するのは倉庫業等で使用されるくん蒸剤に限られる。

注2:上記注1に関連して、倉庫業から届出があった場合は、それを差し引いた残りを届出外排出量とみなす。

2. 推計を行う対象化学物質

農薬として推計する対象化学物質は、「農薬要覧 2014」、「クミアイ農薬総覧 2013」に有効成分又は補助剤として記載されている対象化学物質とした。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示す。また、農薬に含まれる有効成分と補助剤の具体例を表 3 に示す。

※「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。今回推計した対象化学物質はフェニトロチオン(物質番号:251)等の 131 物質

※「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など。今回推計した対象化学物質はキシレン(物質番号:80)等の 27 物質

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(平成 25 年度)

		有効成分		
		対象化学物質あり	なし	合計
補助剤	対象化学物質あり	132(133)	92(90)	224(223)
	なし	837(832)	790(731)	1,627(1,563)
	合計	969(965)	882(821)	1,851(1,786)

資料 1:「農薬要覧 2014」(一般社団法人日本植物防疫協会)

資料 2:「クミアイ農薬総覧 2013」(全国農業協同組合連合会;JA 全農)

注 1:平成 25 農薬年度に国内で出荷実績のあった農薬のみ

注 2:表中の括弧内に示す数値は平成 24 年度の値

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
10809	BPMC・MEP乳剤	フェニトロチオン(251) フェノブカルブ(428)	キシレン(80)
22300	チウラム・TPN水和剤	クロロタロニル(260) チウラム(268)	(該当なし)
33987	チアメトキサム・ピロキロン粒剤	(該当なし)	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)	(該当なし)

資料 1:「農薬要覧 2014」(一般社団法人日本植物防疫協会)

資料 2:「クマイ農薬総覧 2013」(全国農業協同組合連合会;JA全農)

注: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物質番号を示す。

3. 推計方法

農薬散布に係る排出量推計は、農薬要覧で得られる都道府県別・農薬種類別の出荷量を適用対象(田、畑、家庭等)に配分し、その出荷量に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推計した。推計フローを図 1 に示す。

適用対象別に割り振る際には、産業連関表の適用対象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)。平成 25 農薬年度排出量の推計にあたり、産業連関表については年次補正を行った。

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に基づいて登録されたデータとして「農薬要覧 2014」に基づいて把握し、補助剤は農薬メーカーの SDS に基づく資料として「クマイ農薬総覧 2013」等に基づいて把握した。

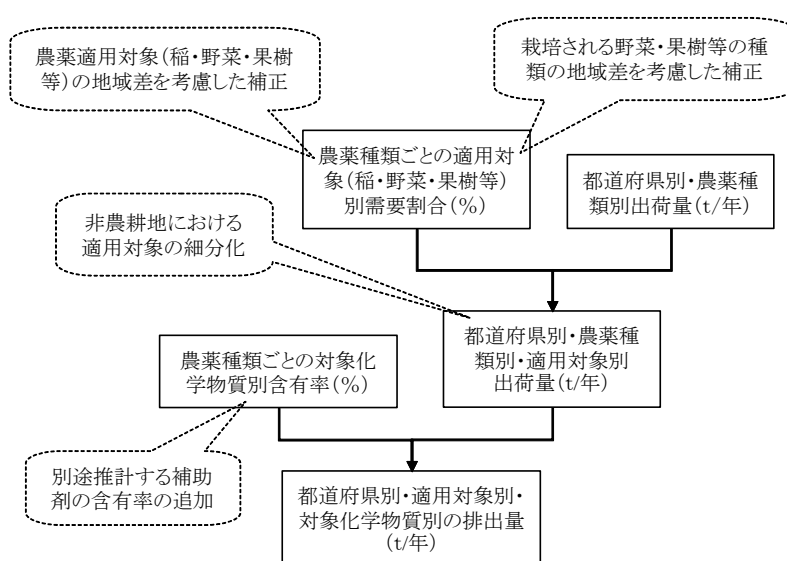


図 1 農薬に係る排出量の推計フロー

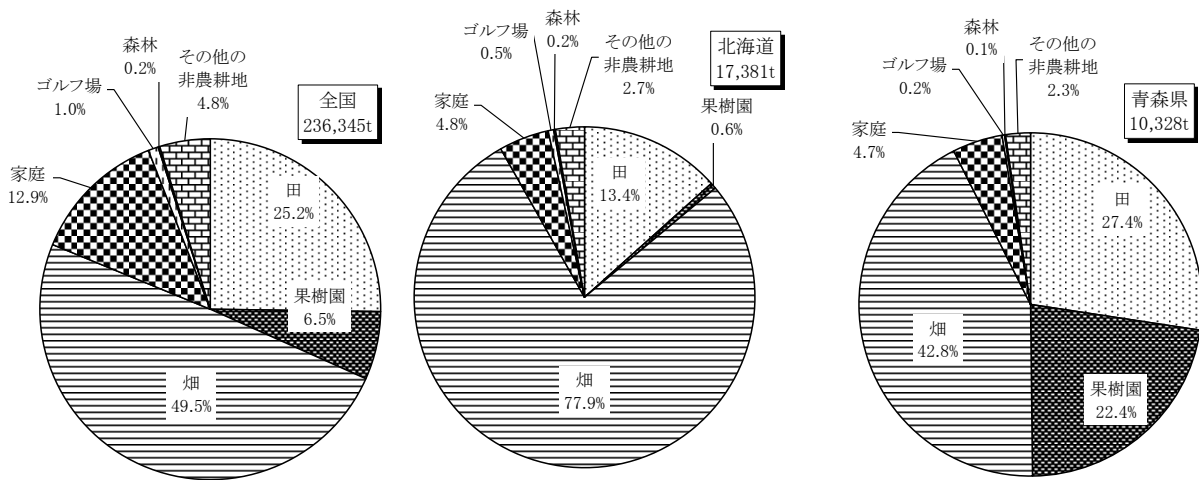


図2 算出した農薬全体の需要分野別の出荷量構成比の例(平成25年度)

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(平成25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%	
10133	EPN乳剤	30%		70%	16%		84%		29%		71%		
10153	マラソン粉剤	95%		5%	88%		12%		95%		5%		
10165	ジメトエート乳剤		90%	10%			100%				100%		
10173	エチルチオメトン粒剤			95%	5%		98%	2%			98%	2%	
10193	PAP粉剤	70%		30%	32%		68%		77%		23%		
10197	PAP水和剤		100%				100%				100%		

注1:「その他」には家庭、ゴルフ場、森林、その他の非農耕地が含まれる。

注2: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。

4. 推計結果

全国の対象化学物質別の排出量の例を図3に示す。さらに、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。

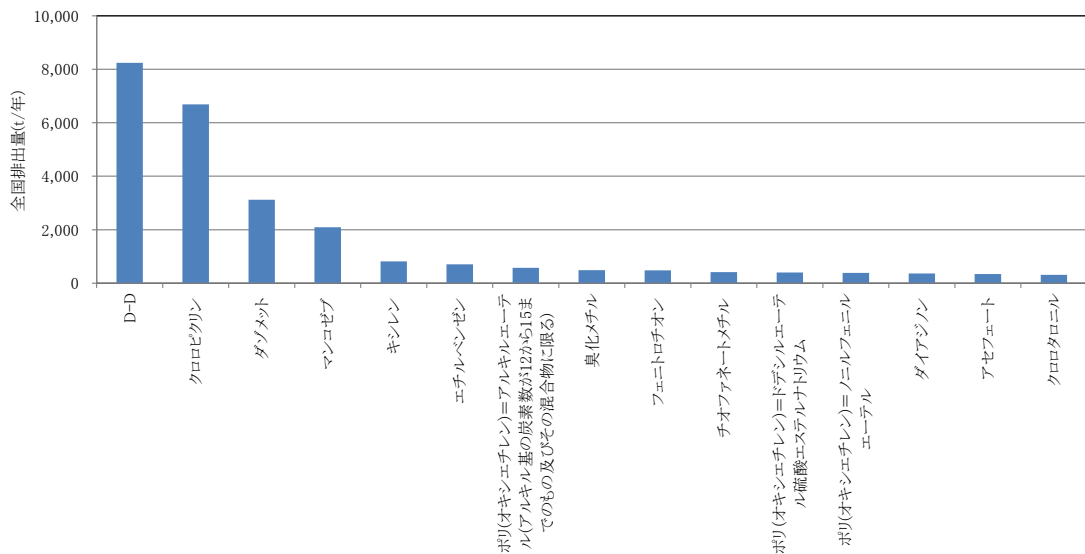


図3 農薬に係る全国排出量上位15物質の排出量の推計結果(平成25年度)

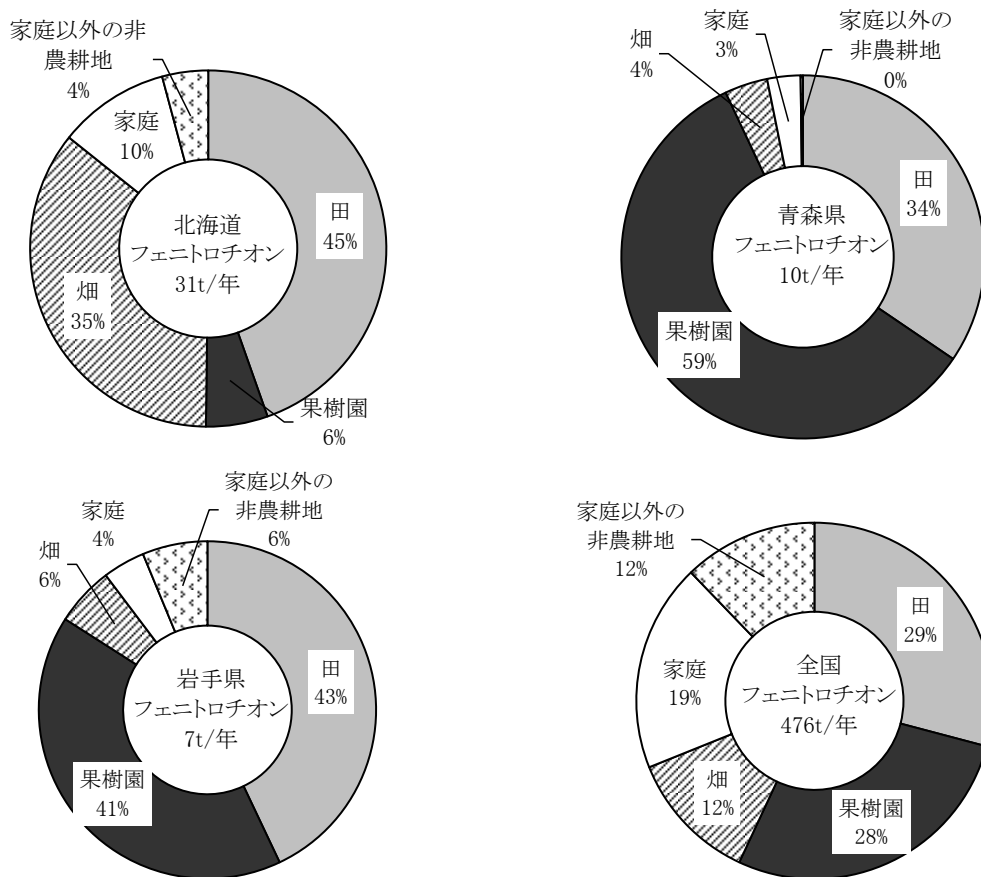


図 4 都道府県別・需要分野別のフェニトロチオン排出量の推計結果の例(平成 25 年度)

表 5 都道府県別・需要分野別のフェニトロチオン排出量の推計結果の例(平成 25 年度)

都道府県名	年間排出量(t/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	14	1.7	11	3.1	0.1	0.3	0.8	31
青森県	3.5	6.0	0.4	0.3	0.001	0.004	0.02	10
岩手県	3.0	2.9	0.4	0.3	0.02	0.2	0.3	7.1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
全国	139	132	57	90	3.4	5.5	49	476

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その1)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	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		16,524			16,524
13	アセトニトリル		9,280			9,280
21	5-アミノ-4-クロロ-2-フェニルピリダジン-3(2H)-オン(別名クロリダゾン)		29,430			29,430
22	5-アミノ-1-[2,6-ジクロロ-4-(トリフルオロメチル)フェニル]-3-シアノ-4-[(トリフルオロメチル)スルフィニル]ピラゾール(別名フィプロニル)		26,537			26,537
25	4-アミノ-6-ターシャリーブチル-3-メチルチオ-1,2,4-トリアジン-5(4H)-オン(別名メトリブジン)		29,590	3,349		32,939
27	4-アミノ-3-メチル-6-フェニル-1,2,4-トリアジン-5(4H)-オン(別名メタミロン)		5,040			5,040
29	1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパン		862			862
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。)		94,765	2,646		97,411
40	イソプロピル=2-(4-メキシビフェニル-3-イル)ヒドラジノホルマート(別名ビフェナゼート)		13,660			13,660
41	3'-イソプロポキシ-2-トリフルオロメチルベンズアニリド(別名フルトラニル)		76,318	621		76,939
46	エチル=2-[4-(6-クロロ-2-キノキサリニルオキシ)フェノキシ]プロピオナート(別名キザロホップエチル)		10,710			10,710
47	O-エチル=O-(6-ニトロ-メタ-トリル)=セカンダリーブチルホスホルアミドチオアート(別名ブタミホス)		30,089			30,089
48	O-エチル=O-4-ニトロフェニル=フェニルホスホチオアート(別名EPN)		37,350			37,350
49	N-(1-エチルプロピル)-2,6-ジニトロ-3,4-キシリジン(別名ペンディメタリン)		132,556			132,556
50	S-エチル=ヘキサヒドロ-1H-アゼピン-1-カルボチオアート(別名モリネート)		104,431			104,431
52	エチル=(Z)-3-(N-ベンジル-N-[[メチル(1-メチルチオエチリデンアミノオキシカルボニル)アミノ]チオ]アミノ)プロピオナート(別名アラニカルブ)		34,480			34,480
53	エチルベンゼン		687,872	18,746		706,618
54	O-エチル=S-1-メチルプロピル=(2-オキシ-3-チアゾリジニル)ホスホチオアート(別名ホスチアゼート)		92,709			92,709
61	N,N'-エチレンビス(ジチオカルバミン酸)マンガン(別名マンネブ)		308,400			308,400
62	N,N'-エチレンビス(ジチオカルバミン酸)マンガンとN,N'-エチレンビス(ジチオカルバミン酸)亜鉛の錯化合物(別名マンコゼブ又はマンゼブ)		2,091,848			2,091,848
63	1,1'-エチレン-2,2'-ジピリジニウム=ジブロミド(別名ジクアトジブロミド又はジクワット)		122,214	18,513		140,727

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その2)

物質 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	
64	2- (4- エトキシフェニル)- 2- メチルプロピル=3- フェノキシベンジルエーテル (別名エトフェンプロックス)		100,680	37		100,716
70	エマメクチン安息香酸塩(別名エマメクチンB1a安息香酸塩及びエマメクチンB1b安息香酸塩の混合物)		1,986	3		1,989
80	キシレン		791,113	25,562		816,675
83	クメン		4,574			4,574
90	2- クロロ- 4- エチルアミノ- 6- イソプロピルアミノ- 1, 3, 5- トリアジン(別名アトラジン)		60,298			60,298
91	2- (4- クロロ- 6- エチルアミノ- 1, 3, 5- トリアジン- 2- イル)アミノ- 2- メチルプロピオニトリル(別名シアナジン)		20,917	57,208		78,126
92	4- クロロ- 3- エチル- 1- メチル- N- [4-(パラトリルオキシ)ベンジル]ピラゾール- 5- カルボキサミド(別名トルフェンピラド)		24,375			24,375
93	2- クロロ- 2'- エチル- N- (2- メキシ- 1- メチルエチル)- 6'- メチルアセトアニリド(別名メトラクロール)		71,158			71,158
95	3- クロロ- N- (3- クロロ- 5- トリフルオロメチル- 2- ピリジル)- アルファ, アルファ, アルファ- トリフルオロ- 2, 6- ジニトロ- パラ- トルイジン(別名フルアジナム)		129,951	3,418		133,369
96	1- ({2- [2- クロロ- 4- (4- クロロフェノキシ)フェニル]- 4- メチル- 1, 3- ジオキソラン- 2- イル}メチル)- 1H- 1, 2, 4- トリアゾール(別名ジフェノコナゾール)		16,269	33		16,303
100	2- クロロ- 2', 6'- ジエチル- N- (2- プロポキシエチル)アセトアニリド(別名プレチラクロール)		172,886			172,886
101	2- クロロ- 2', 6'- ジエチル- N- (メキシメチル)アセトアニリド(別名アラクロール)		104,871			104,871
108	(RS)- 2- (4- クロロ- オルト- トリルオキシ) プロピオン酸(別名メコプロップ)		65,509	9,340		74,848
113	2- クロロ- 4, 6- ビス(エチルアミノ)- 1, 3, 5- トリアジン(別名シマジジン又はCAT)		14,581			14,581
114	(RS)- 2- [2- (3- クロロフェニル)- 2, 3-エポキシプロピル]- 2- エチルインダン- 1, 3- ジオン(別名インダノファン)		8,909			8,909
115	4- (2- クロロフェニル)- N- シクロヘキシル-N- エチル- 4, 5- ジヒドロ- 5- オキソ- 1H- テトラゾール- 1- カルボキサミド(別名フェントラザミド)		97,733			97,733
116	(4RS, 5RS)- 5- (4- クロロフェニル)- N-シクロヘキシル- 4- メチル- 2- オキソ- 1, 3- チアゾリジン- 3- カルボキサミド(別名ヘキシチアゾクス)		1,310			1,310

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その3)

物質番号	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	
117	(RS)-1-パラ-クロロフェニル-4,4-ジメチル-3-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イルメチル)ペンタン-3-オール(別名テブコナゾール)		88,307			88,307
118	2-(4-クロロフェニル)-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イルメチル)ヘキサニトリル(別名マイクロブタニル)		2,145	100		2,245
119	(RS)-4-(4-クロロフェニル)-2-フェニル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イルメチル)ブチロニトリル(別名フェンブコナゾール)		8,153			8,153
124	1-(2-クロロベンジル)-3-(1-メチル-1-フェニルエチル)ウレア(別名クミロン)		27,223			27,223
125	クロロベンゼン		75,803			75,803
137	シアナミド		7,780			7,780
138	(RS)-2-シアノ-N-[(R)-1-(2,4-ジクロロフェニル)エチル]-3,3-ジメチルブチラミド(別名ジクロシメット)		3,234			3,234
139	(S)-アルファ-シアノ-3-フェノキシベンジル=(1R,3S)-2,2-ジメチル-3-(1,2,2,2-テトラプロモエチル)シクロプロパンカルボキシラート(別名トラロメリン)		368	30		398
140	(RS)-アルファ-シアノ-3-フェノキシベンジル=2,2,3,3-テトラメチルシクロプロパンカルボキシラート(別名フェンプロパトリン)		8,089	79		8,168
141	トランス-1-(2-シアノ-2-メトキシイミノアセチル)-3-エチルウレア(別名シモキサニル)		32,766			32,766
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く。)	310				310
146	O-2-ジエチルアミノ-6-メチルピリミジン-4-イル=O,O-ジメチル=ホスホロチオアート(別名ピリミホスメチル)		17,150			17,150
147	N,N-ジエチルチオカルバミン酸S-4-クロロベンジル(別名チオベンカルブ又はベンチオカーブ)		113,002			113,002
148	N,N-ジエチル-3-(2,4,6-トリメチルフェニルスルホニル)-1H-1,2,4-トリアゾール-1-カルボキサミド(別名カフェンストロール)		42,637			42,637
152	1,3-ジカルバモイルチオ-2-(N,N-ジメチルアミノ)-プロパン(別名カルタップ)		160,174			160,174
162	3,5-ジクロロ-N-(1,1-ジメチル-2-プロピニル)ベンズアミド(別名プロピザミド)		29,206			29,206
168	3-(3,5-ジクロロフェニル)-N-イソプロピル-2,4-ジオキソイミダゾリジン-1-カルボキサミド(別名イプロジオン)		55,388			55,388

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その4)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
169	3- (3, 4- ジクロロフェニル)- 1, 1- ジメチル尿素(別名ジウロン又はDCMU)		54,393	36,709		91,102
170	(RS)- 2- (2, 4- ジクロロフェニル)- 3- (1H- 1, 2, 4- トリアゾール- 1- イル)プロピル=1, 1, 2, 2- テトラフルオロエチル=エーテル(別名テトラコナゾール)		7,393	123		7,516
171	(2RS, 4RS)- 1- [2- (2, 4- ジクロロフェニル)- 4- プロピル- 1, 3- ジオキサラン- 2- イルメチル]- 1H- 1, 2, 4- トリアゾール及び(2RS, 4SR)- 1- [2- (2, 4- ジクロロフェニル)- 4- プロピル- 1, 3- ジオキサラン- 2- イルメチル]- 1H- 1, 2, 4- トリアゾールの混合物(別名プロピコナゾール)		26,557			26,557
172	3- [1- (3, 5- ジクロロフェニル)- 1- メチルエチル]- 3, 4- ジヒドロ- 6- メチル- 5- フェニル- 2H- 1, 3- オキサジン- 4- オン(別名オキサジクロメホン)		18,468			18,468
174	3- (3, 4- ジクロロフェニル)- 1- メキシ- 1- メチル尿素(別名リニュロン)		95,367			95,367
175	2, 4- ジクロロフェノキシ酢酸(別名2, 4-D又は2, 4- PA)		123,260	68		123,328
179	1, 3- ジクロロプロペン(別名D- D)		8,243,260			8,243,260
182	2- [4- (2, 4- ジクロロベンゾイル)- 1, 3- ジメチル- 5- ピラゾリルオキシ]アセトフェノン(別名ピラゾキシフェン)		15,306			15,306
183	4- (2, 4- ジクロロベンゾイル)- 1, 3- ジメチル- 5- ピラゾリル=4- トルエンスルホナート(別名ピラゾレート)		195,642			195,642
184	2, 6- ジクロロベンゾニトリル(別名ジクロベニル又はDBN)		143,995	45,892		189,886
187	2, 3- ジシアノ- 1, 4- ジチアアントラキノン(別名ジチアノン)		67,498			67,498
191	1, 3- ジチオラン- 2- イリデンマロン酸ジイソプロピル(別名イソプロチオラン)		96,552			96,552
193	ジチオリン酸O, O- ジエチル- S- (2- エチルチオエチル)(別名エチルチオメソ又はジスルホトン)		26,849			26,849
194	ジチオリン酸O, O- ジエチル- S- [(6- クロロ- 2, 3- ジヒドロ- 2- オキサベンゾオキサゾリニル)メチル](別名ホサロン)		9,695			9,695
195	ジチオリン酸O- 2, 4- ジクロロフェニル- O-エチル- S- プロピル(別名プロチオホス)		59,179	984		60,163
196	ジチオリン酸S- (2, 3- ジヒドロ- 5- メキシ- 2- オキソ- 1, 3, 4- チアジアゾール- 3-イル)メチル- O, O- ジメチル(別名メチダチオン又はDMTP)		30,370			30,370
197	ジチオリン酸O, O- ジメチル- S- 1, 2- ビス(エトキシカルボニル)エチル(別名マラソン又はマラチオン)		112,424			112,424

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その5)

物質番号	対象化学物質 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
198	ジチオりん酸O, O- ジメチル- S- [(N-メチルカルバモイル)メチル](別名ジメトエート)		37,768			37,768
206	N- ジブチルアミノチオ- N- メチルカルバミン酸2, 3- ジヒドロ- 2, 2- ジメチル- 7- ベンゾ[b]フラニル(別名カルボスルファン)		13,234			13,234
207	2, 6- ジ- ターシャリー- ブチル- 4- クレゾール		3,576			3,576
212	(RS)- O, S- ジメチル=アセチルホスホルアミドチオアート(別名アセフェート)		279,742	61,498		341,240
213	N, N- ジメチルアセトアミド		1,225			1,225
217	5- ジメチルアミノ- 1, 2, 3- トリチアン(別名チオシクラム)		2,200			2,200
221	2, 2- ジメチル- 2, 3- ジヒドロ- 1- ベンゾフラン- 7- イル=N- [N- (2- エトキシカルボニルエチル)- N- イソプロピルスルフェナモイル]- N- メチルカルバマート(別名ベンフラカルブ)		90,785			90,785
222	N, N- ジメチルチオカルバミン酸S- 4- フェノキシブチル(別名フェノチオカルブ)		1,785			1,785
225	ジメチル=2, 2, 2- トリクロロ- 1- ヒドロキシエチルホスホナート(別名トリクロルホン又はDEP)		13,600			13,600
227	1, 1'- ジメチル- 4, 4'- ビピリジニウム=ジクロリド(別名パラコート又はパラコートジクロリド)		77,772	12,528		90,300
229	ジメチル=4, 4'- (オルト- フェニレン)ビス(3- チオアロファナート)(別名チオファネートメチル)		396,546	15,470		412,016
233	2- [(ジメトキシホスフィノチオイル)チオ]-2-フェニル酢酸エチル(別名フェントエート又はPAP)		84,821			84,821
236	3, 5- ジョード- 4- オクタノイルオキシベンゾニトリル(別名アイオキシニル)		24,930			24,930
244	2- チオキソ- 3, 5- ジメチルテトラヒドロ- 2H- 1, 3, 5- チアジアジン(別名ダゾメット)		3,116,694			3,116,694
248	チオりん酸O, O- ジエチル- O- (2- イソプロピル- 6- メチル- 4- ピリミジニル)(別名ダイアジノン)		360,285			360,285
249	チオりん酸O, O- ジエチル- O- (3, 5, 6- トリクロロ- 2- ピリジル)(別名クロルピリホス)		77,361			77,361
250	チオりん酸O, O- ジエチル- O- (5- フェニル- 3- イソキサゾリル)(別名イソキサチオン)		29,925	5,114		35,039
251	チオりん酸O, O- ジメチル- O- (3- メチル- 4- ニトロフェニル)(別名フェニトロチオン又はMEP)		386,340	89,960		476,300
252	チオりん酸O, O- ジメチル- O- (3- メチル- 4- メチルチオフェニル)(別名フェンチオン又はMPP)		49,239			49,239

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その6)

物質番号	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	
253	チオりん酸O- 4- プロモ- 2- クロロフェニル-O- エチル- S- プロピル(別名プロフェノホス)		8,000			8,000
254	チオりん酸S- ベンジル- O, O- ジイソプロピル(別名イプロベンホス又はIBP)		18,632			18,632
257	デシルアルコール(別名デカノール)		109,436			109,436
258	1, 3, 5, 7- テトラアザトリシクロ[3. 3. 1. 1(3, 7)]デカン(別名ヘキサメチレンテトラミン)		73,508			73,508
260	テトラクロロイソフタロニトリル(別名クロロタロニル又はTPN)		262,712	48,432		311,145
261	4, 5, 6, 7- テトラクロロイソベンゾフラン- 1(3H)- オン(別名フサライド)		153,294			153,294
266	2, 3, 5, 6- テトラフルオロ- 4- メチルベンジル=(Z)- 3- (2- クロロ- 3, 3, 3- トリフルオロ- 1- プロペニル)- 2, 2- ジメチルシクロプロパンカルボキシラート(別名テフルトリン)		12,820			12,820
267	3, 7, 9, 13- テトラメチル- 5, 11- ジオキサ- 2, 8, 14- トリチア- 4, 7, 9, 12- テトラアザペンタデカ- 3, 12- ジエン- 6, 10- ジオン(別名チオジカルブ)		21,328	15,686		37,014
268	テトラメチルチウラムジスルフィド(別名チウラム又はチラム)		214,142			214,142
272	銅水溶性塩(錯塩を除く。)		3,360			3,360
273	1-ドデカノール(別名ノルマル-ドデシルアルコール)		4,982			4,982
275	ドデシル硫酸ナトリウム		10,151			10,151
285	トリクロロニトロメタン(別名クロロピクリン)		6,686,043			6,686,043
286	(3, 5, 6- トリクロロ- 2- ピリジル)オキシ酢酸(別名トリクロピル)		14,505	111		14,616
293	アルファ, アルファ, アルファ- トリフルオロ- 2, 6- ジニトロ- N, N- ジプロピル- パラ- トルイジン(別名トリフルラリン)		150,311			150,311
296	1, 2, 4- トリメチルベンゼン		33,736	32		33,768
297	1, 3, 5- トリメチルベンゼン		15,692			15,692
300	トルエン		3,291			3,291
302	ナフタレン		37,949			37,949
323	2, 4- ビス(エチルアミノ)- 6- メチルチオ- 1, 3, 5- トリアジン(別名シメトリン)		38,943			38,943
325	ビス(8- キノリノラト)銅(別名オキシ銅又は有機銅)		245,228			245,228
328	ビス(N, N'- ジメチルジチオカルバミン酸)亜鉛(別名ジラム)		103,797			103,797
331	S, S- ビス(1- メチルプロピル)=O- エチル=ホスホロジチオアート(別名カズサホス)		21,597			21,597
340	ビフェニル		607			607
350	3- フェノキシベンジル=3- (2, 2- ジクロロビニル)- 2, 2- ジメチルシクロプロパンカルボキシラート(別名ペルメトリン)		13,830	392		14,222
354	フタル酸ジ- ノルマル- ブチル		7,528			7,528

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その7)

物質番号	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	
357	2-ターシャリー ブチルイミノ 3-イソプロピル 5-フェニルテトラヒドロ 4H- 1, 3, 5-チアジアジンを 4-オン(別名プロフェジン)		56,913	3,296		60,209
358	N-ターシャリー ブチル N'- (4-エチルベンゾイル)- 3, 5-ジメチルベンゾヒドラジド(別名テブフェノジド)		11,551	449		12,000
360	N- [1- (N-ノルマル-ブチルカルバモイル) - 1H- 2-ベンゾイミダゾリル]カルバミン酸メチル(別名ベノミル)		110,595			110,595
361	ブチル=(R)- 2- [4- (4-シアノ 2-フルオロフェノキシ)フェノキシ]プロピオナート(別名シハロホップブチル)		62,890			62,890
362	1-ターシャリー ブチル 3- (2, 6-ジイソプロピル 4-フェノキシフェニル)チオ尿素(別名ジアフェンチウロン)		13,100			13,100
363	5-ターシャリー ブチル 3- (2, 4-ジクロロ-5-イソプロポキシフェニル)- 1, 3, 4-オキサジアゾール 2(3H)-オン(別名オキサジアゾン)		13,671			13,671
364	ターシャリー ブチル=4- ({[(1, 3-ジメチル 5-フェノキシ 4-ピラゾリル)メチリデン]アミノオキシ}メチル)ベンゾアート(別名フェンピロキシメート)		2,434	1,009		3,443
369	2- (4-ターシャリー ブチルフェノキシ)シクロヘキシル=2-プロピニル=スルフィット(別名プロパルギット又はBPPS)		13,944			13,944
370	2-ターシャリー ブチル 5- (4-ターシャリー ブチルベンジルチオ)- 4-クロロ 3(2H)-ピリダジノン(別名ピリダベン)		11,735			11,735
371	N- (4-ターシャリー ブチルベンジル)- 4-クロロ 3-エチル 1-メチルピラゾール 5-カルボキサミド(別名テブフェンピラド)		2,410			2,410
376	N-ブトキシメチル 2-クロロ 2', 6'-ジエチルアセトアニリド(別名ブタクロール)		133,263			133,263
378	N, N'-プロピレンビス(ジチオカルバミン酸)と亜鉛の重合体(別名プロピネブ)		149,100			149,100
383	5-プロモ 3-セカンダリー ブチル 6-メチル 1, 2, 3, 4-テトラヒドロピリミジン 2, 4-ジオン(別名プロマシル)		19,317	62,760		82,078
386	プロモメタン(別名臭化メチル)	468,608	19,405			488,012
400	ベンゼン		382			382
402	2- (2-ベンゾチアゾリルオキシ)- N-メチルアセトアニリド(別名メフェナセット)		100,263			100,263
405	ほう素化合物		27,981	103,866		131,847
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。)		542,602	32,286		574,888
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル		142,314	7,181		149,495
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		263,181	135,442		398,623

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その8)

物質 番号	対象化学物質 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
410	ポリ(オキシエチレン)ニフェニルエーテル		362,146	21,375		383,521
414	無水マレイン酸		1,717			1,717
422	(Z)-2'-メチルアセトフェノン=4,6-ジメチル-2-ピリミジニルヒドラゾン(別名フェリムゾン)		103,531			103,531
424	メチル=イソチオシアネート		112,950			112,950
427	N-メチルカルバミン酸1-ナフチル(別名カルバリル又はNAC)		60,198			60,198
428	N-メチルカルバミン酸2-セカンダリーブチルフェニル(別名フェノブカルブ又はBP MC)		51,211			51,211
429	メチル=3-クロロ-5-(4,6-ジメキシ-2-ピリミジニルカルバモイルスルファモイル)-1-メチルピラゾール-4-カルボキシラート(別名ハロスルフロメチル)		10,534			10,534
430	メチル=(S)-7-クロロ-2,3,4a,5-テトラヒドロ-2-[メキシカルボニル(4-トリフルオロメキシフェニル)カルバモイル]インデノ[1,2-e][1,3,4]オキサジアジンを4a-カルボキシラート(別名インドキサカルブ)		688			688
431	メチル=(E)-2-{2-[6-(2-シアノフェノキシ)ピリミジン-4-イルオキシ]フェニル}-3-メキシアクリラート(別名アゾキシストロビン)		57,972			57,972
432	3-メチル-1,5-ジ(2,4-キシリル)-1,3,5-トリアザペンタ-1,4-ジエン(別名アミトラス)		8,840			8,840
433	N-メチルジチオカルバミン酸(別名カーバム)		69,900			69,900
434	メチル-N',N'-ジメチル-N-[(メチルカルバモイル)オキシ]-1-チオオキサムイミデート(別名オキサミル)		13,891			13,891
435	メチル=2-(4,6-ジメキシ-2-ピリミジニルオキシ)-6-[1-(メキシイミノ)エチル]ベンゾアート(別名ピリミノバックメチル)		10,461			10,461
438	メチルナフタレン		66,372			66,372
442	2-メチル-N-[3-(1-メチルエトキシ)フェニル]ベンズアミド(別名メプロニル)		34,244			34,244
443	S-メチル-N-(メチルカルバモイルオキシ)チオアセトイミデート(別名メソミル)		102,485			102,485
444	メチル=(E)-メキシイミノ-(2-[(E)-1-[3-(トリフルオロメチル)フェニル]エチリデン}アミノ)オキシメチル}フェニル)アセタート(別名トリフロキシストロビン)		21,005			21,005
445	メチル=(E)-メキシイミノ[2-(オルトトリルオキシメチル)フェニル]アセタート(別名クレソキシムメチル)		72,196			72,196

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表 6 農薬に係る排出量推計結果(平成 25 年度;全国)(その 9)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象 業種	非対象 業種	家庭	移動 体	合計
449	3-メトキシカルボニルアミノフェニル=3'-メチルカルバニラート(別名フェンメディファム)		59,071			59,071
450	N-(6-メトキシ-2-ピリジル)-N-メチルチオカルバミン酸O-3-ターシャリーブチルフェニル(別名ピリブチカルブ)		18,858			18,858
456	りん化アルミニウム	29,948				29,948
合計		498,866	31,887,979	840,349		33,227,193

注:平成 20 年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

殺虫剤に係る排出量

本項目では家庭用殺虫剤、防疫用殺虫剤、不快害虫用殺虫剤、シロアリ防除剤の4つの薬剤に係る排出量の推計方法を示す。

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	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)	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

参考:家庭用殺虫剤概論(Ⅲ),日本殺虫剤工業会(2006.11)

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など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へのヒアリング等に基づき、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(平成25年度)

物質番号	対象化学物質名	全国出荷量(kg/年)
有効成分	153 テトラメリン	18,889
	181 ジクロロベンゼン	25,640
	248 ダイアジノン	62
	252 フェンチオン	2,282
	350 ペルメリン	3,014
	457 ジクロルボス	11,880
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)	1,271
	86 クレゾール	4,031
	207 2,6-ジ-tert-ブチル-4-クレゾール	3,088
	300 トルエン	1
	407 ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る)	996
	410 ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル	1,069
合計		72,223

注1:日本家庭用殺虫剤工業会の調査(平成25年4月～平成26年3月の実績)等による。

注2:ベイト剤(ゴキブリ用の毒餌等)に含まれる量は環境中への排出がないため、除外した。

3. 推計方法

日本家庭用殺虫剤工業会により把握されている家庭用殺虫剤としての全国出荷量等を用いる。推計の手順は以下に示すとおり、推計対象年度の全国出荷量は全量が使用され、環境中へ排出されると仮定し、その全国の届出外排出量を都道府県ごとの夏日日数及び世帯数を用いて都道府県に配分した。

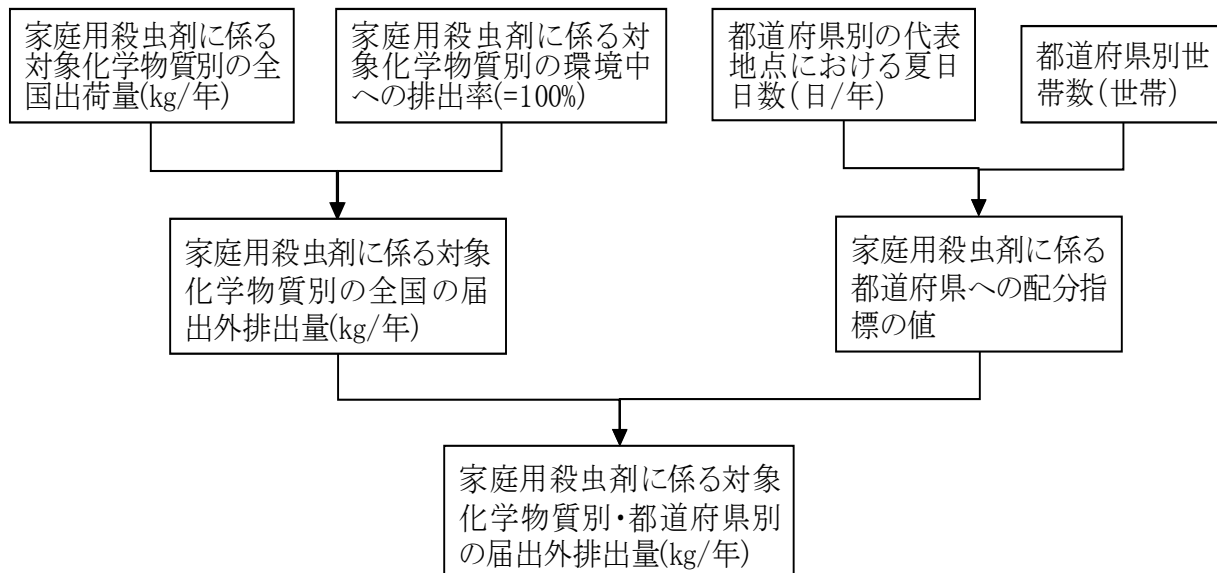


図1 家庭用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

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72tと推計された。

表3 家庭用殺虫剤に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	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。)			1,271		1,271
86	クレゾール			4,031		4,031
153	シクロヘキサ-1-エン-1,2-ジカルボキシイミドメチル=(1RS)-シス-トランス-2,2-ジメチル-3-(2-メチルプロパ-1-エニル)シクロプロパンカルボキシラ-ト(別名テトラメトリン)			18,889		18,889
181	ジクロロベンゼン			25,640		25,640
207	2,6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール			3,088		3,088
248	チオりん酸O, O-ジエチル-O-(2-イソプロピル-6-メチル-4-ピリミジニル)(別名ダイアジノン)			62		62
252	チオりん酸O, O-ジメチル-O-(3-メチル-4-メチルチオフェニル)(別名フェンチオン又はMPP)			2,282		2,282
300	トルエン			1		1
350	3-フェノキシベンジル=3-(2,2-ジクロロビニル)-2,2-ジメチルシクロプロパンカルボキシラ-ト(別名ペルメトリン)			3,014		3,014
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。)			996		996
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル			1,069		1,069
457	りん酸ジメチル=2,2-ジクロロビニル(別名ジクロロボス又はDDVP)			11,880		11,880
合計				72,223		72,223

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

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へのヒアリング等に基づき、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(平成25年度)

	物質 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	800
	153	テトラメトリン	493
	181	ジクロロベンゼン	25,372
	225	トリクロロホン	475
	248	ダイアジノン	418
	251	フェニトロチオン	27,719
	252	フェンチオン	3,282
	350	ペルメトリン	1,978
	457	ジクロルボス	48,113
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)	150
	53	エチルベンゼン	17,182
	80	キシレン	31,190
	86	クレゾール	2,522
	300	トルエン	193
	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)	762
	408	ポリ(オキシエチレン)＝オクチルフェニルエーテル	204
	410	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル	9,209
合 計			170,062

注: 日本防疫殺虫剤協会の調査(平成25年4月～平成26年3月の実績)等による。

3. 推計方法

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 6 割、防除業者で約 4 割が使用されており、どちらの需要分野においても出荷量の全量が環境中へ排出されると考えられる。したがって、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」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。ただし、自治体使用の場合は、下水道普及率を考慮して配分指標の値を補正した。

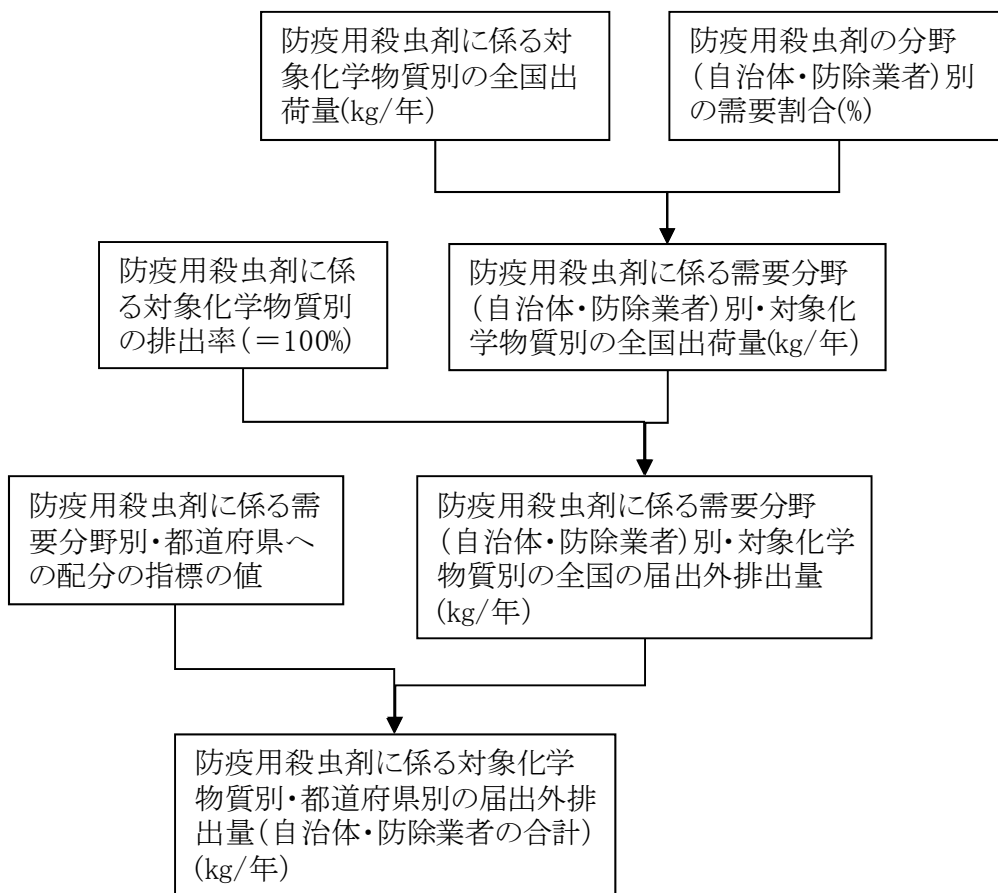


図 2 防疫用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

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 170t と推計された。

表5 防疫用殺虫剤に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	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。)		150			150
53	エチルベンゼン		17,182			17,182
64	2-(4-エトキシフェニル)-2-メチルプロピル=3-フェノキシベンジルエーテル(別名エトフェンプロックス)		800			800
80	キシレン		31,190			31,190
86	クレゾール		2,522			2,522
153	シクロヘキサ-1-エン-1,2-ジカルボキシイミドメチル=(1RS)-シス-トランス-2,2-ジメチル-3-(2-メチルプロパー-1-エニル)シクロプロパンカルボキシラート(別名テトラメリン)		493			493
181	ジクロロベンゼン		25,372			25,372
225	ジメチル=2,2,2-トリクロロ-1-ヒドロキシエチルホスホナート(別名トリクロルホン又はDEP)		475			475
248	チオリン酸O, O-ジエチル-O-(2-イソプロピル-6-メチル-4-ピリミジニル)(別名ダイアジノン)		418			418
251	チオリン酸O, O-ジメチル-O-(3-メチル-4-ニトロフェニル)(別名フェントロチオン又はMEP)		27,719			27,719
252	チオリン酸O, O-ジメチル-O-(3-メチル-4-メチルチオフェニル)(別名フェンチオン又はMPP)		3,282			3,282
300	トルエン		193			193
350	3-フェノキシベンジル=3-(2,2-ジクロロビニル)-2,2-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート(別名ペルメリン)		1,978			1,978
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。)		762			762
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル		204			204
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		9,209			9,209
457	りん酸ジメチル=2,2-ジクロロビニル(別名ジクロロボス又はDDVP)		48,113			48,113
合計			170,062			170,062

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

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へのヒアリング等に基づき、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(平成 25 年度)

物質 番号	対象化学物質名	全国使用量 (kg/年)
22	フィプロニル	24
64	エトフェンプロックス	585
80	キシレン	521
139	トラロメリン	342
140	フェンプロパトリン	971
153	テトラメリン	2,559
207	2,6-ジ-tert-ブチル-4-クレゾール	1,061
251	フェニトロチオン	1,217
252	フェンチオン	288
350	ペルメトリン	1,193
405	ほう素化合物	242
427	カルバリル	11,703
428	フェノブカルブ	11,159
合 計		31,864

注:生活害虫防除剤協議会の調査(平成 25 年 4 月～平成 26 年 3 月実績)等による。

3. 推計方法

不快害虫用殺虫剤の全国出荷量(表 6)は全量使用、また環境中へ排出されると仮定した。全国の届出外排出量をさらに都道府県別に配分するためには、「I 家庭用殺虫剤」と同様に、世帯数及び夏日日数を考慮した。

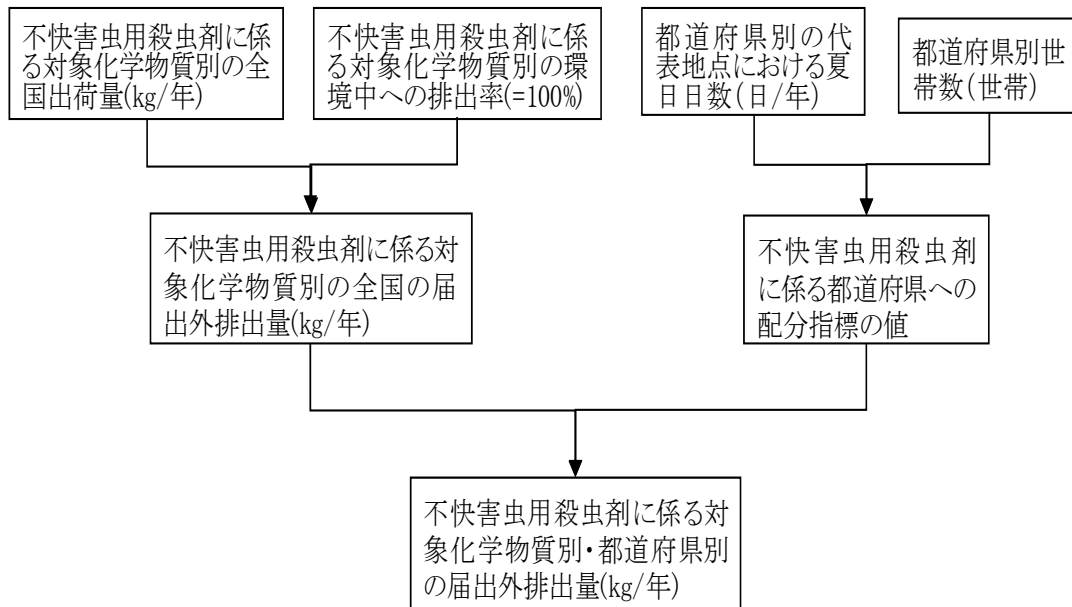


図3 不快害虫用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

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 32t と推計された。

表7 不快害虫用殺虫剤に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
22	5-アミノ-1-[2,6-ジクロロ-4-(トリフルオロメチル)フェニル]-3-シアノ-4-[(トリフルオロメチル)スルフィニル]ピラゾール(別名フィプロニル)			24		24
64	2-(4-エトキシフェニル)-2-メチルプロピル=3-フェノキシベンジルエーテル(別名エトフェンプロックス)			585		585
80	キシレン			521		521
139	(S)-α-シアノ-3-フェノキシベンジル=(1R,3S)-2,2-ジメチル-3-(1,2,2,2-テトラブromoエチル)シクロプロパンカルボキシラート(別名トラロメリン)			342		342
140	(RS)-α-シアノ-3-フェノキシベンジル=2,2,3,3-テトラメチルシクロプロパンカルボキシラート(別名フェンプロパトリン)			971		971
153	シクロヘキサ-1-エン-1,2-ジカルボキシイミドメチル=(1RS)-シス-トランス-2,2-ジメチル-3-(2-メチルプロパー-1-エニル)シクロプロパンカルボキシラート(別名テトラメリン)			2,559		2,559
207	2,6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール			1,061		1,061
251	チオりん酸O, O-ジメチル-O-(3-メチル-4-ニトロフェニル)(別名フェニトロチオン又はMEP)			1,217		1,217
252	チオりん酸O, O-ジメチル-O-(3-メチル-4-メチルチオフェニル)(別名フェンチオン又はMPP)			288		288
350	3-フェノキシベンジル=3-(2,2-ジクロロビニル)-2,2-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート(別名ペルメリン)			1,193		1,193
405	ほう素化合物			242		242
427	N-メチルカルバミン酸1-ナフチル(別名カルバリル又はNAC)			11,703		11,703
428	N-メチルカルバミン酸2-セカンダリーブチルフェニル(別名フェノブカルブ又はBPM C)			11,159		11,159
合計				31,864		31,864

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

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(平成 25 年度)

物質 番号	対象化学物質名	全国出荷量(kg/年)		合計
		業務用	一般消費者用	
22	フィプロニル	2,787		2,787
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)	1,560		1,560
53	エチルベンゼン	1,066		1,066
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	700		700
64	エトフェンプロックス	2,389	670	3,059
80	キシレン	3,266	686	3,952
117	テブコナゾール	2,835		2,835
139	トラロメトリン	29	75	104
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	3,692		3,692
346	2-フェニルフェノール	14,974		14,974
350	ペルメトリン	6,322	717	7,039
405	ほう素化合物	155		155
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	29		29
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	164	62	226
428	フェノブカルブ	17,177		17,177
合 計		57,144	2,210	59,355

注: (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よる(平成25年4月～平成26年3月実績)。

3. 推計方法

シロアリ防除剤の全国出荷量(表 8)は全量使用され、環境中へ排出されると仮定した。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う。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。

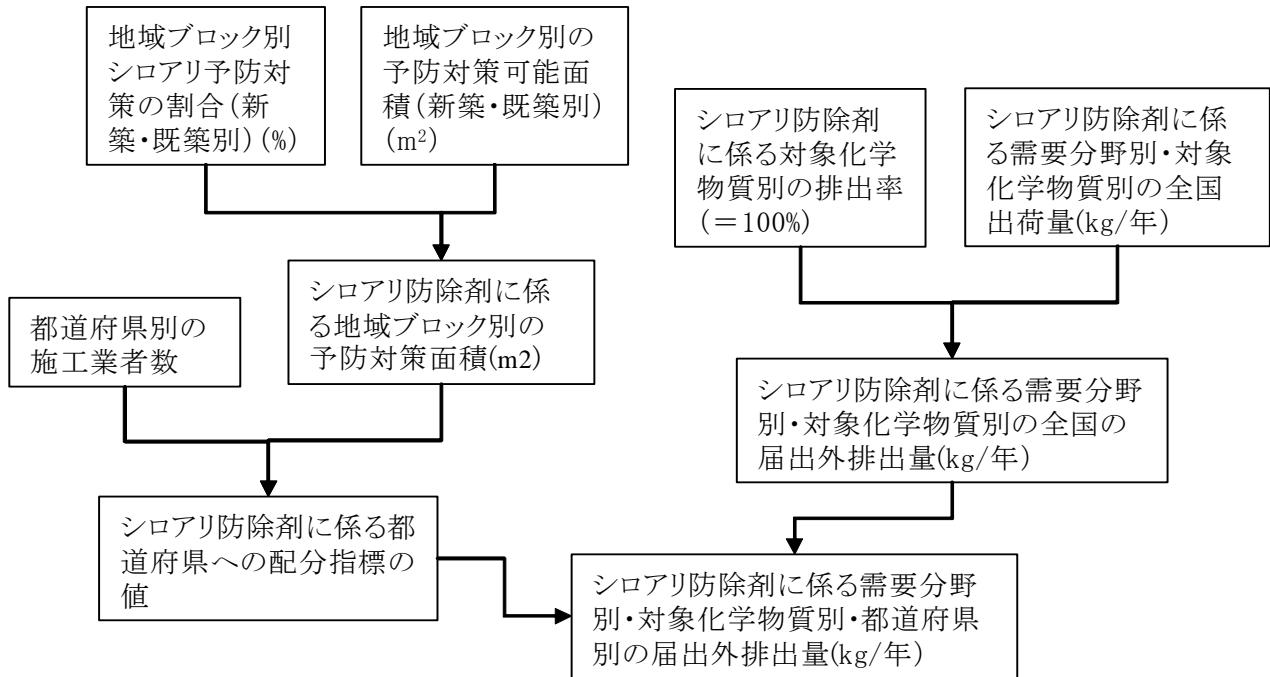


図4 シロアリ防除剤に係る排出量の推計フロー

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 59t と推計された。

表 9 シロアリ防除剤に係る排出量推計結果(平成 25 年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
22	5-アミノ-1-[2,6-ジクロロ-4-(トリフルオロメチル)フェニル]-3-シアノ-4-[トリフルオロメチル]スルフィニル]ピラゾール(別名フィプロニル)		2,787			2,787
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。)		1,560			1,560
53	エチルベンゼン		1,066			1,066
57	エチレングリコールモノエチルエーテル		700			700
64	2-(4-エトキシフェニル)-2-メチルプロピル=3-フェノキシベンジルエーテル(別名エトフェンプロックス)		2,389	670		3,059
80	キシレン		3,266	686		3,952
117	(RS)-1-パラークロロフェニル-4,4-ジメチル-3-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イルメチル)ペンタン-3-オール(別名テブコナゾール)		2,835			2,835
139	(S)-アルファ-シアノ-3-フェノキシベンジル=(1R,3S)-2,2-ジメチル-3-(1,2,2,2-テトラプロモエチル)シクロプロパンカルボキシラート(別名トラロメリン)		29	75		104
297	1,3,5-トリメチルベンゼン		3,692			3,692
346	2-フェニルフェノール		14,974			14,974
350	3-フェノキシベンジル=3-(2,2-ジクロロビニル)-2,2-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート(別名ペルメリン)		6,322	717		7,039
405	ほう素化合物		155			155
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル		29			29
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		164	62		226
428	N-メチルカルバミン酸2-セカンダリーブチルフェニル(別名フェノブカルブ又はBP MC)		17,177			17,177
合 計			57,144	2,210		59,355

注:平成 20 年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

V 殺虫剤集計(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)

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334tであり、有効成分ではジクロロボス及びジクロロベンゼンの排出量が、補助剤ではキシレンの排出量が多い(図5)。

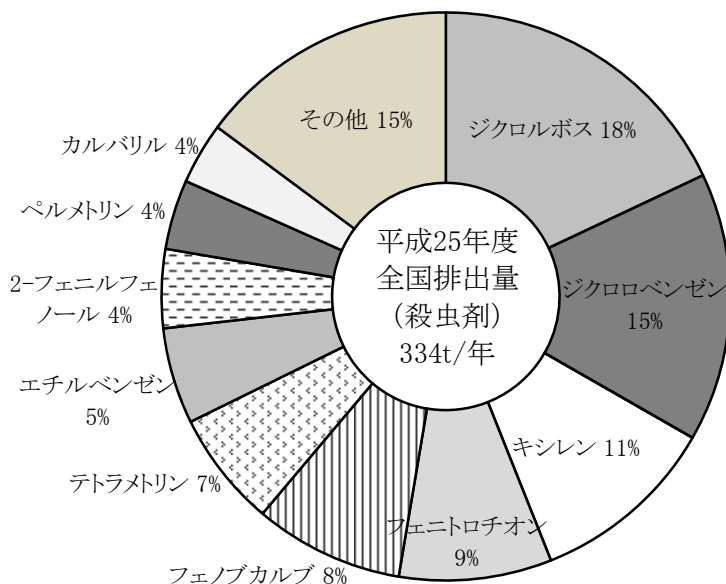


図5 殺虫剤に係る排出量の推計結果 (平成25年度;全国)

表10 殺虫剤に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その1)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
22	5-アミノ-1-[2,6-ジクロロ-4-(トリフルオロメチル)フェニル]-3-シアノ-4-[(トリフルオロメチル)スルフィニル]ピラゾール(別名フィプロニル)		2,787	24		2,811
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。)		1,710	1,271		2,981
53	エチルベンゼン		18,248			18,248
57	エチレングリコールモノエチルエーテル		700			700
64	2-(4-エトキシフェニル)-2-メチルプロピル=3-フェノキシベンジルエーテル(別名エトフェンプロックス)		3,189	1,255		4,444
80	キシレン		34,456	1,207		35,663

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表 10 殺虫剤に係る排出量推計結果(平成 25 年度;全国)(その 2)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	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		2,522	4,031		6,553
117	(RS)-1-パラクロロフェニル-4,4-ジメチル-3-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イルメチル)ペンタン-3-オール(別名テブコナゾール)		2,835			2,835
139	(S)-アルファシアノ-3-フェノキシベンジル=(1R,3S)-2,2-ジメチル-3-(1,2,2,2-テトラブプロモエチル)シクロプロパンカルボキシラート(別名トラロメトリン)		29	417		446
140	(RS)-アルファシアノ-3-フェノキシベンジル=2,2,3,3-テトラメチルシクロプロパンカルボキシラート(別名フェンプロパトリン)			971		971
153	シクロヘキサ-1-エン-1,2-ジカルボキシイミドメチル=(1RS)-シス-トランス-2,2-ジメチル-3-(2-メチルプロパ-1-エニル)シクロプロパンカルボキシラート(別名テトラメトリン)		493	21,448		21,941
181	ジクロロベンゼン		25,372	25,640		51,012
207	2,6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール			4,149		4,149
225	ジメチル=2,2,2-トリクロロ-1-ヒドロキシエチルホスホナート(別名トリクロルホン又はDEP)		475			475
248	チオリン酸O,O-ジエチル-O-(2-イソプロピル-6-メチル-4-ピリミジンル)(別名ダイアジノン)		418	62		480
251	チオリン酸O,O-ジメチル-O-(3-メチル-4-ニトロフェニル)(別名フェントロチオン又はMEP)		27,719	1,217		28,936

注:平成 20 年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表 10 殺虫剤に係る排出量推計結果(平成 25 年度;全国)(その 3)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象 業種	非対象 業種	家庭	移動 体	合計
252	チオリン酸O, O-ジメチル-O-(3-メチル-4-メチルチオフェニル)(別名フェンチオン又はMPP)		3,282	2,570		5,852
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン		3,692			3,692
300	トルエン		193	1		194
346	2-フェニルフェノール		14,974			14,974
350	3-フェノキシベンジル=3-(2, 2-ジクロロビニル)-2, 2-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート(別名ペルメリン)		8,300	4,924		13,224
405	ほう素化合物		155	242		397
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。)		762	996		1,758
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル		233			233
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		9,373	1,131		10,504
427	N-メチルカルバミン酸1-ナフチル(別名カルバリル又はNAC)			11,703		11,703
428	N-メチルカルバミン酸2-セカンダリーブチルフェニル(別名フェノブカルブ又はBPMC)		17,177	11,159		28,336
457	りん酸ジメチル=2, 2-ジクロロビニル(別名ジクロロボス又はDDVP)		48,113	11,880		59,993
合計			227,206	106,297		333,504

注:平成 20 年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

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合板など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(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(なお、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	△	△		△	○
建築材料	△	△	△		○
建築工場	○	○			
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9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	物質 番号	対象化学物質名
溶剤	80	キシレン
	300	トルエン
	392	ノルマルーヘキサン
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
	411	ホルムアルデヒド
	420	メタクリル酸メチル

注:日本接着剤工業会へのヒアリング(平成27年1月)による。スチレン(物質番号240)については、標準組成は設定されているがスチレンを含有する接着剤の出荷がなかったため、結果として推計値は算出していない。

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、使用量の一定の割合が環境中へ排出されるものと仮定し、推計を行った。

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が推計される。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、全国の届出外排出量を都道府県へ配分した(図 1)。

なお、平成 25 年度の排出量推計では、建築工事業の一部及び土木工事業における接着剤の使用に係る都道府県別の排出量について東日本大震災の影響を考慮した補正を行った。

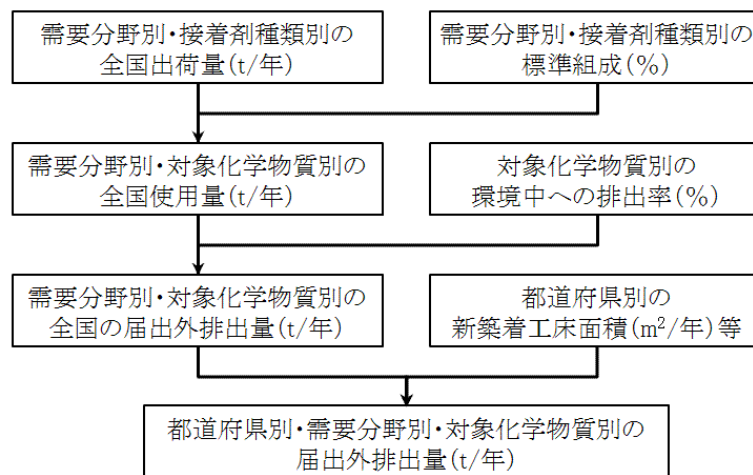


図 1 接着剤に係る排出量の推計フロー

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 1.0 千 t と推計された。

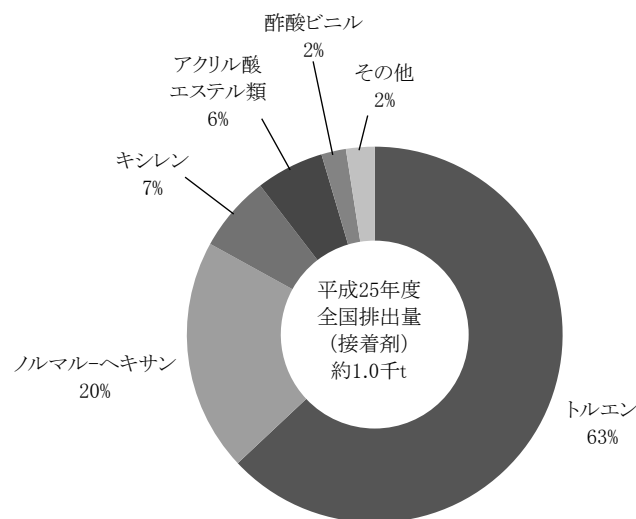


図 2 接着剤に係る排出量の推計結果(平成 25 年度;全国)

表3 接着剤に係る排出量の推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	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		18,637	1,111		19,748
5	アクリル酸2-(ジメチルアミノ)エチル		18,637	1,111		19,748
8	アクリル酸メチル		18,637	1,111		19,748
80	キシレン		66,275			66,275
134	酢酸ビニル		20,421	1,013		21,434
300	トルエン		637,475			637,475
392	ノルマルーヘキサン		158,720	43,800		202,520
411	ホルムアルデヒド		16,009	149		16,159
420	メタクリル酸メチル		8,734			8,734
合計			963,545	48,295		1,011,841

注1:平成25年においてはスチレンを含む接着剤の出荷がなかったため、スチレンの推計結果はゼロである。(ただし、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該当する年度の全国出荷量と同一とみなすこととしている。)

注2:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

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 10 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	物質 番号	対象化学物質名
溶剤	53	エチルベンゼン
	57	エチレングリコールモノエチルエーテル
	80	キシレン
	240	スチレン
	297	1,3,5-トリメチルベンゼン
	300	トルエン
可塑剤	354	フタル酸ジ-n-ブチル
	355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)
顔料	88	6 価クロム化合物
	305	鉛化合物

注:(一社)日本塗料工業会(平成 27 年 1 月)による。

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、使用量の一定の割合が環境中へ排出されるものと仮定し、推計を行った。その他の推計方法は、概ね接着剤と同様である(図 1)。

なお、平成 25 年度排出量の推計においては、舗装工事業における路面標示材の使用に係る都道府県別の排出量について、東日本大震災の影響を考慮した補正を行った。

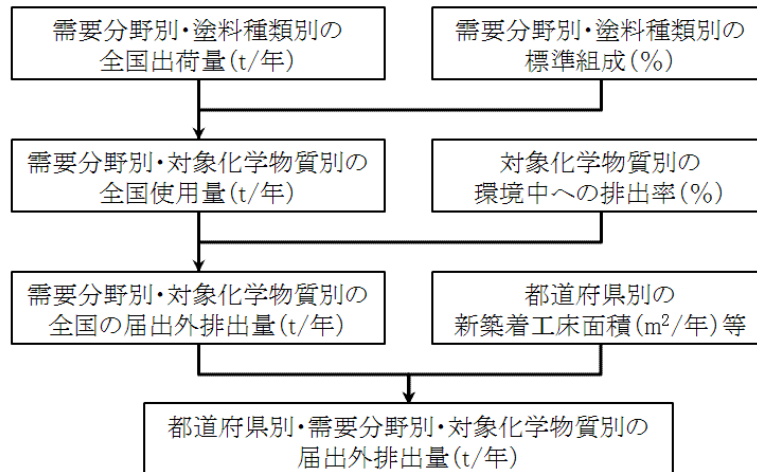


図 1 塗料に係る排出量の推計フロー

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 29 千 t と推計された。

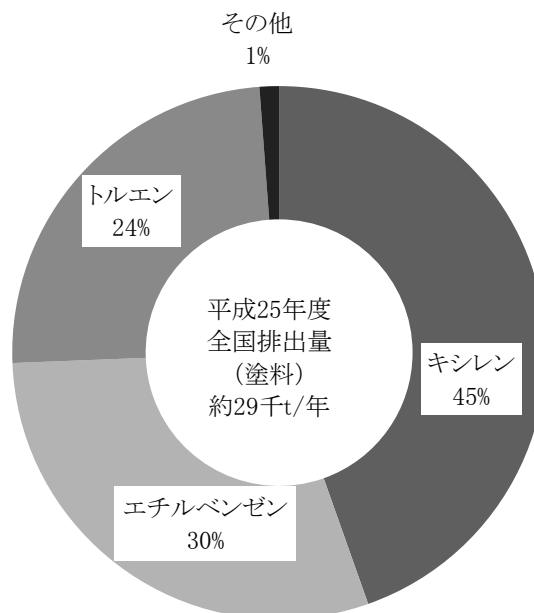


図 2 塗料に係る排出量の推計結果(平成 25 年度;全国)

表3 塗料に係る排出量の推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	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		8,192,044	336,553		8,528,597
57	エチレングリコールモノエチルエーテル		21,933			21,933
80	キシレン		12,275,256	488,814		12,764,070
88	六価クロム化合物		8,378			8,378
240	スチレン		522			522
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン		200,816	34,439		235,254
300	トルエン		6,843,394	153,801		6,997,195
305	鉛化合物		37,206			37,206
354	フタル酸ジ-ノルマル-ブチル		32,920	134		33,054
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)		1,447			1,447
合 計			27,613,915	1,013,742		28,627,656

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、有効成分としてはポリカーバメート、ほう素化合物(トリフェニル(オクタデシルアミン)ボロン等)、溶剤としてはキシレンであり、これら3物質について推計を行った。

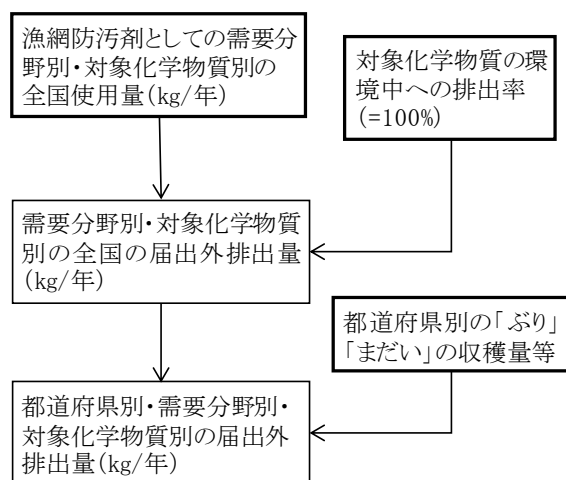
3. 推計方法

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、全量を使用され、環境に排出されると仮定して排出量を算出し、都道府県に配分した(図1)。例えば、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、「ぶり」や「まだい」の都道府県別収穫量等に比例すると仮定した。

表1 漁網防汚剤に係る対象化学物質の全国使用量(平成25年度)

対象化学物質		全国使用量(kg/年)		
物質番号	物質名	海面養殖	定置網	合計
80	キシレン	1,434,970	2,820,360	4,255,331
329	ポリカーバメート	464	231,817	232,281
405	ほう素化合物	580	581	1,161

資料:水産庁



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

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 4.5 千 t と推計された。

表 2 漁網防汚剤に係る排出量推計結果(平成 25 年度; 全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
80	キシレン		4,255,331			4,255,331
329	ビス(N, N-ジメチルジチオカルバミン酸)N, N'-エチレンビス(チオカルバモイルチオ亜鉛)(別名ポリカーバメート)		232,281			232,281
405	ほう素化合物		1,161			1,161
	合計		4,488,772			4,488,772

洗剤・化粧品等に係る排出量

洗剤・化粧品等の成分として使用される対象化学物質は、界面活性剤として使われる物質と、中和剤として使われる物質(洗剤のみ)がある。本項では、それらの2つの用途に分けて排出量の推計方法を示す。

I 界面活性剤

1. 届出外排出量として考えられる排出

界面活性剤は表1に示す需要分野の製品で成分として使用されている。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飲食業(食器洗い)や建物サービス業(フロア清掃)など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	届出外排出量	
	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8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出荷量(平成25年度)

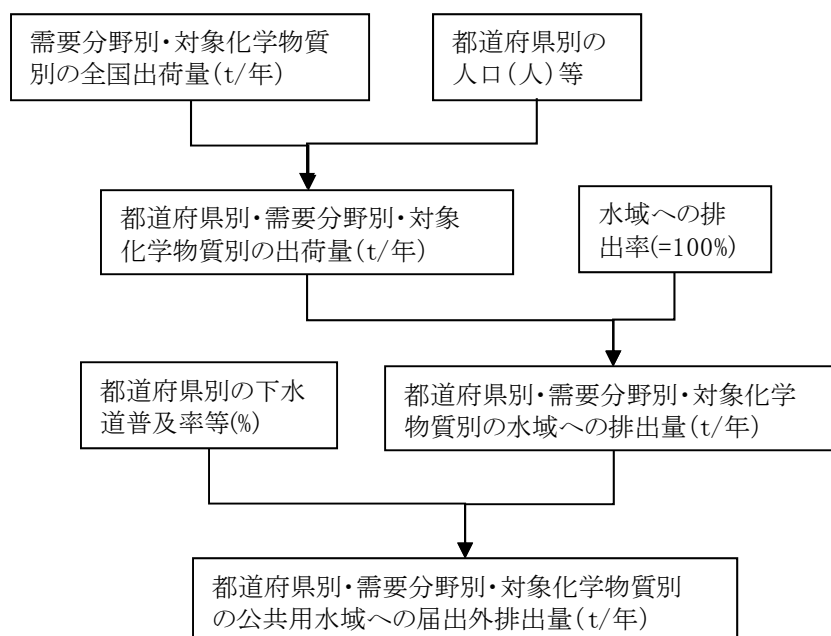
物質番号	対象化学物質名	略称	備考	全国出荷量(t/年)
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る)	LAS		45,249
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	AO	アミノオキシドの一部	4,335
275	ドデシル硫酸ナトリウム	AS		7,255
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド	HDTMAC		269
407	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る)	AE		119,417
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	OPE	p-オクチルフェノールが原料	202
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		14,701
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	NPE	ノニルフェノールが原料	719

注1: 日本界面活性剤工業会・日本石鹼洗剤工業会調べ(平成26年度調査)

注2: 全国出荷量は、対象業種への全国出荷量と「農業」における推計値を除外している。

3. 推計方法

対象化学物質別・需要分野別の全国出荷量(t/年)が把握できるため、推計対象年度の全国出荷量は全量使用され、排出されると仮定した。使用量は人口(人)等に比例すると仮定し、都道府県別の出荷量が算出した。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が算出した(図1)。



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

洗浄剤・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(8物質)の排出量の合計は約38千tと推計された。

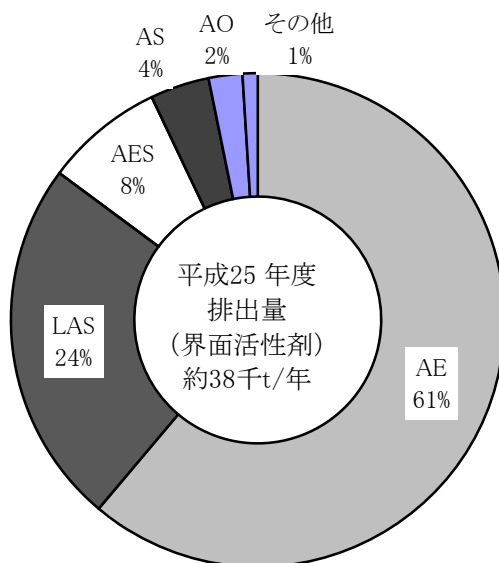


図2 洗浄剤・化粧品等(界面活性剤)に係る排出量の推計結果(平成25年度;全国)

表3 洗浄剤・化粧品等(界面活性剤)に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	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。)		1,247,803	7,796,791		9,044,594
224	N, N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド		80,010	753,364		833,374
275	ドデシル硫酸ナトリウム		21,213	1,435,613		1,456,825
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド		26,863	23,960		50,823
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。)		3,090,377	19,955,626		23,046,003
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル		133,456	3,382		136,838
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		56,164	2,880,912		2,937,076
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		182,672	2,731		185,402
合計			4,838,558	32,852,379		37,690,937

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

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、中和剤等は家庭用洗剤のうち主に住宅用及び洗濯用のものと業務用洗剤に使用されている。家庭用のものについては使用場所で全量が排出されと考えられ、推計対象となる。また、業務用洗剤については、飲食店、建物サービス業等で使用されるものが推計対象となる。

2. 推計を行う対象化学物質

洗剤の中和剤等として使用される 2-アミノエタノール(物質番号:20)、エチレンジアミン四酢酸(物質番号:60)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ものと考えられる。

3. 推計方法

推計対象年度の全国出荷量は全量使用され、排出されると仮定した。需要分野別の全国出荷量が把握できるため、家庭用は世帯数等に比例すると仮定し、業務用について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ている。

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、今回の推計においては考慮していない。

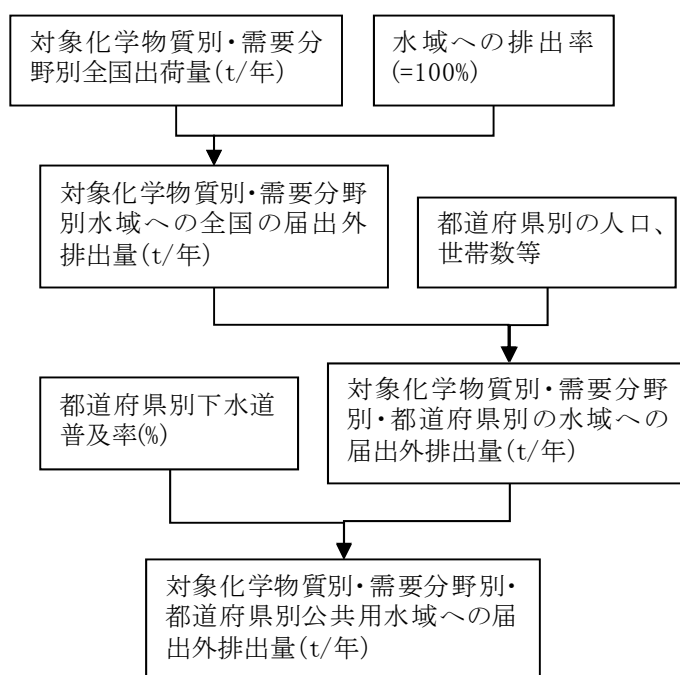


図3 洗剤・化粧品等(中和剤等)に係る排出量の推計フロー

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 4 に示す。中和剤等に係る届出外排出量の合計は約 1.6 千 t と推計された。

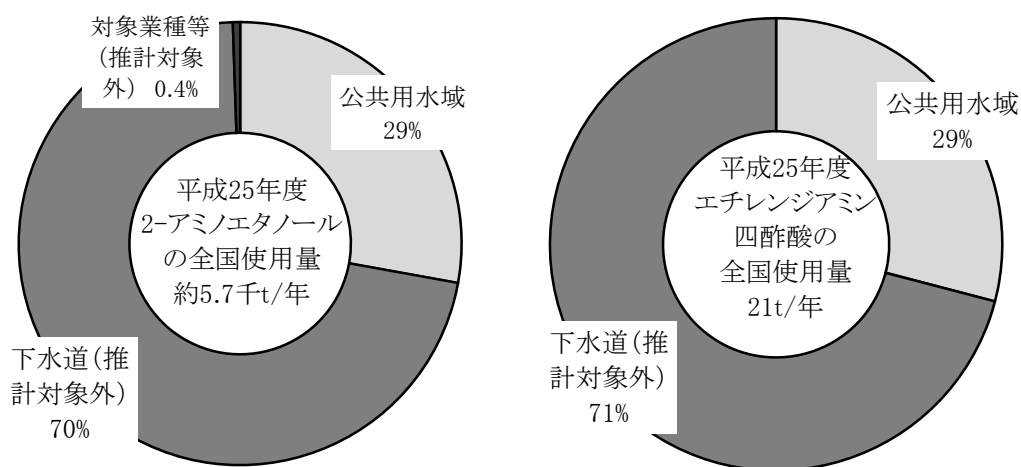


図 4 対象化学物質の全国使用量(平成 25 年度)

表 4 洗剤・化粧品等(中和剤等)に係る排出量推計結果(平成 25 年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	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		69,289	1,525,308		1,594,597
60	エチレンジアミン四酢酸			6,102		6,102
合計			69,289	1,531,409		1,600,699

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(物質番号:181)とナフタレン(物質番号:302)であり、これについて推計を行った。

3. 推計方法

同工業会により把握されている、ジクロロベンゼン及びナフタレンの防虫剤・消臭剤としての全国出荷量等(平成25年度実績:11,433t/年)を用いた。推計にあたっては以下に示すとおり、推計対象年度の全国出荷量は全量使用・排出されると仮定し、世帯数等を用いて全国出荷量を細分化した。

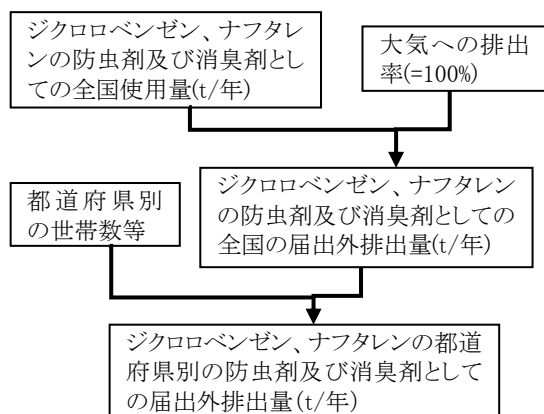


表1 防虫剤・消臭剤に係るジクロロベンゼン等の需要分野別全国出荷量(平成25年度)

需要分野	全国出荷量(t/年)		
	ジクロロベンゼン	ナフタレン	合計
防虫剤	10,293	227	10,520
消臭剤	913		913
合計	11,206	227	11,433

注:日本繊維製品防虫剤工業会調査等(平成26年12月)

図1 防虫剤・消臭剤に係る排出量の推計フロー

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11千tと推計された。

表2 防虫剤・消臭剤に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	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			11,205,500		11,205,500
302	ナフタレン			227,000		227,000
合計				11,432,500		11,432,500

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

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仕事を行う。このときの排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など、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する。具体的にはアクロレイン(物質番号: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)、1,2,4-トリメチルベンゼン(296)、1,3,5-トリメチルベンゼン(297)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ノルマル-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)について推計を行った。

3. 推計方法

推計方法は概ね特殊自動車と同じであるため、詳細は【参考13】を参照のこと。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、これに機種別の仕事量当たりの排出係数(g/kWh)を乗じて排出量を推計する。都道府県別の配分指標は表1に示したとおりである。以上の推計方法をフローとして図1に示す。

なお、平成25年度排出量推計においては、コンクリートミキサ、大型コンプレッサ、発電機に係る都道府県別の排出量について、震災影響を考慮した補正を行った。

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」 (平成19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 (水稻、陸稲、麦類)(ha)	「第88次農林水産省統計表」(平成26年、農林水産省統計情報部)
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)	「平成24年建設工事施工統計調査報告」(平成26年3月、国土交通省総合政策局情報政策課建設統計室)

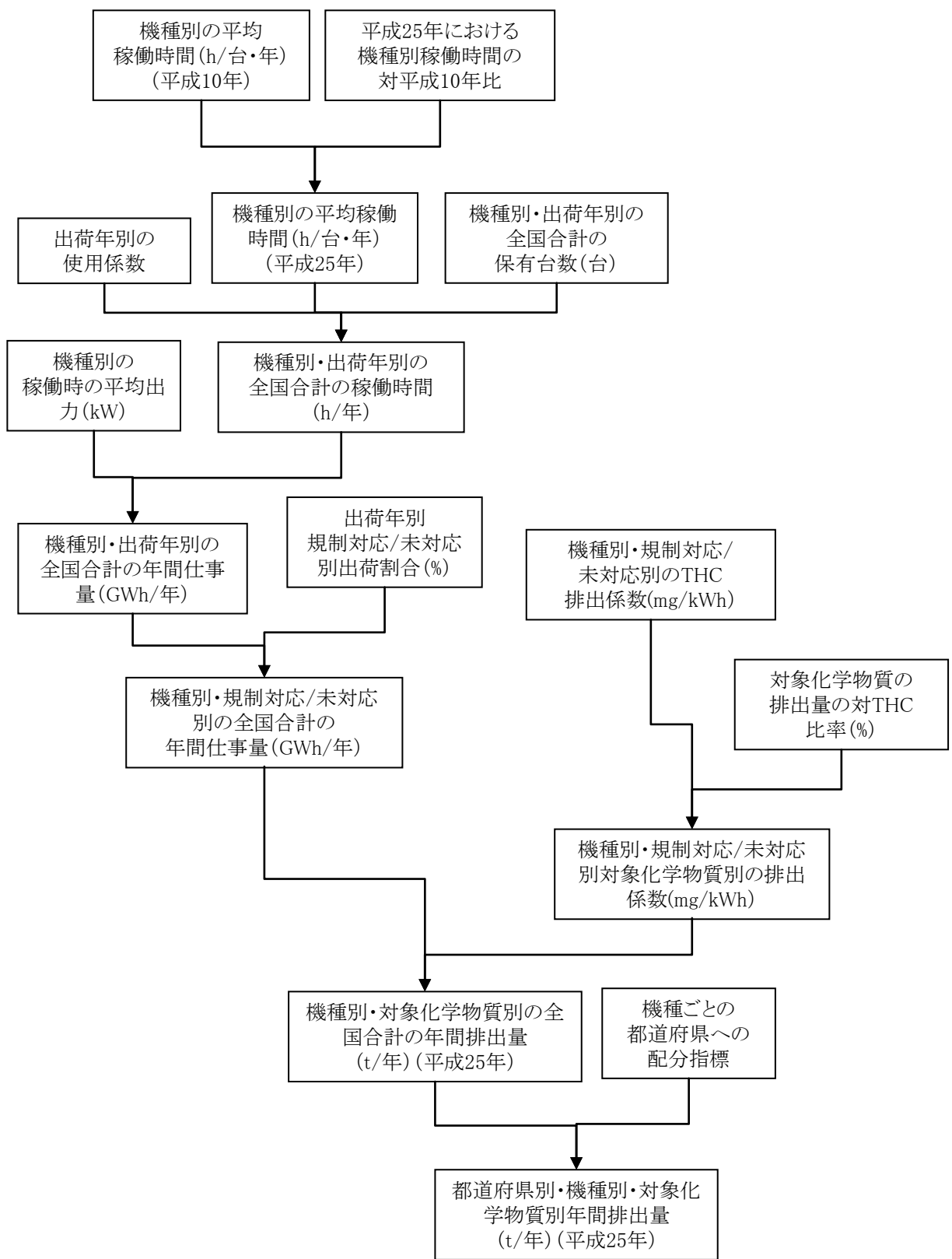


図1 汎用エンジンに係る排出量の推計フロー

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(13物質)の排出量の合計は約3.3千t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(平成25年度;全国)

対象化学物質		対象化学物質排出量(t/年)						合計
物質番号	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	
10	アクロレイン	0.003	0.5	3	0.2	0.02	4	7
12	アセトアルデヒド	0.014	2	17	1	0.1	16	37
53	エチルベンゼン	0.002	0.3	80	6	0.01	12	99
80	キシレン	0.006	1	421	33	0.04	62	517
240	スチレン	0.002	0.3	53	4	0.01	9	67
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン			64	5		9	78
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	0.002	0.3	85	7	0.01	13	105
300	トルエン	0.007	1	792	63	0.04	112	967
351	1, 3-ブタジエン	0.003	0.5	25	2	0.02	6	34
392	ノルマル-ヘキサン			371	29		49	450
399	ベンズアルデヒド	0.002	0.3	15	1	0.01	4	20
400	ベンゼン	0.01	1	656	52	0.05	95	804
411	ホルムアルデヒド	0.063	10	33	3	0.4	65	112
合計		0.1	18	2,616	207	1	454	3,296

表3 汎用エンジンに係る排出量推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				合計
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	
10	アクロレイン		7,094			7,094
12	アセトアルデヒド		36,543			36,543
53	エチルベンゼン		99,436			99,436
80	キシレン		516,564			516,564
240	スチレン		66,707			66,707
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン		77,943			77,943
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン		105,237			105,237
300	トルエン		967,282			967,282
351	1, 3-ブタジエン		33,702			33,702
392	ノルマル-ヘキサン		449,673			449,673
399	ベンズアルデヒド		19,983			19,983
400	ベンゼン		804,080			804,080
411	ホルムアルデヒド		111,773			111,773
合計			3,296,018			3,296,018

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

(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>

機種	概要
動力脱穀機	<p>扱ぎ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>
発電機	<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などさまざまであるが、すべて「家庭」からの排出とみなすこととする。

なお、いったん体内に吸引される主流煙については、体内への残存率等、推計に必要なデータが得られないことから、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(物質番号:243)については、別途「ダイオキシン類」として推計を行っている。

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

物質番号	対象化学物質名	対象化学物質の生成量 ($\mu\text{g}/\text{本}$)
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)	128
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

資料:「平成11年-12年度たばこ煙の成分分析について」(厚生労働省ホームページ)

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

注1:上記資料における「標準的」燃焼条件における主要銘柄の単純平均値を示す。

注2:無機シアン化合物(物質番号144)は「シアン化水素」としての生成量を示す。

3. 推計方法

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。

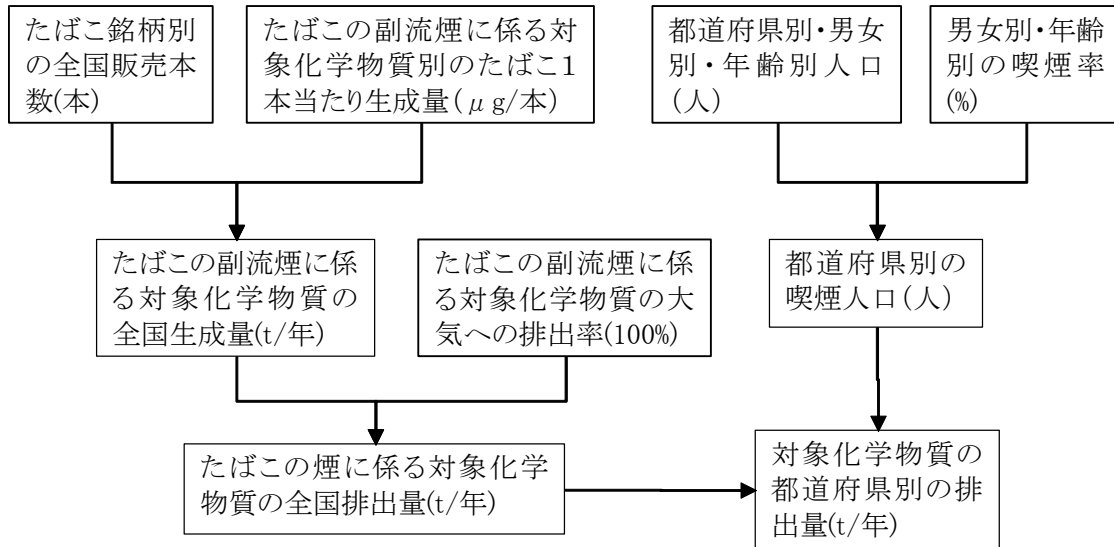


図1 たばこの煙に係る排出量の推計フロー

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。たばこの煙に係る対象化学物質(9物質)の排出量の合計は約1.3千tと推計された。

表2 「たばこの煙」に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	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			18,996		18,996
10	アクロレイン			61,194		61,194
12	アセトアルデヒド			336,642		336,642
36	イソプレン			533,325		533,325
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く。)			24,428		24,428
300	トルエン			117,201		117,201
351	1,3-ブタジエン			71,477		71,477
400	ベンゼン			58,333		58,333
411	ホルムアルデヒド			88,047		88,047
合計				1,309,644		1,309,644

自動車に係る排出量

自動車から排出されるものとしては、排気管からの排出ガス、ガソリンタンク等からの燃料蒸発ガス、タイヤ・ブレーキ等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可能性がある。

このうち、排気管からの排出ガスについては、コールドスタート時(冷始動時)には排気後処理装置の触媒が低温で活性状態にないこと、またガソリン・LPG車についてはコールドスタート時には始動性及び始動直後の運転性確保の観点から燃料を増量して濃い混合気を供給していることなどから、コールドスタート時には排出ガスの量が増加することが知られている。また、冷凍冷蔵庫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の専用のエンジン(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排出される。

燃料蒸発ガスについては、ガソリンスタンド等における給油時の排出と、給油後の走行中や駐車中などの排出に大別される。前者については、そのほとんどが燃料小売業の事業者からの排出量として事業者からの届出の対象となるか、あるいは「すそ切り以下の事業者」からの排出量として推計の対象となっているため、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・ブレーキ等の摩耗については、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、暖機状態からの排出(以下「ホットスタート」という。)、コールドスタート時の増分、燃料蒸発ガス、サブエンジン式機器の4つに区分して推計を行う。

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」
		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	○	「Ⅲ燃料蒸発ガス」
摩耗	タイヤ・ブレーキ等の摩耗		現時点では必要なデータが得られていない

I ホットスタート

1. 届出外排出量と考えられる排出

公道を走行するガソリン・LPG車(以下「ガソリン車」という。)及びディーゼル車のエンジンから排出される排気ガスに含まれる対象化学物質を推計する。

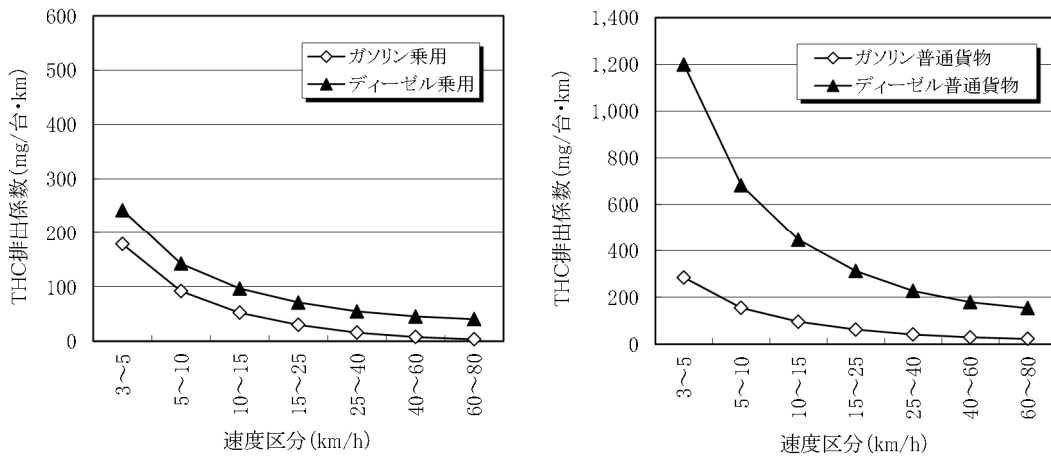
2. 推計を行う対象化学物質

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(物質番号: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)、1,2,4-トリメチルベンゼン(296)、1,3,5-トリメチルベンゼン(297)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ノルマル-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)の13物質について推計を行う。ただし、1,2,4-トリメチルベンゼン、ノルマル-ヘキサンについては、ディーゼル自動車の排気ガスに含まれる濃度を測定した結果において検出下限値未満であったため、ディーゼル自動車の推計の対象とせず、濃度データが得られているガソリン自動車のみを推計の対象とした。また、クメン(83)についてはガソリン自動車・ディーゼル自動車ともに測定結果が検出下限値未満であったため、推計の対象としていない。なお、ダイオキシン類(物質番号:243)については、別途「ダイオキシン類」として推計を行っている(【参考19】を参照)ため、本項では記載していない。

3. 推計方法

自動車の走行量(km/年)に対し、走行量当たりの排出係数(mg/km)を乗じることにより、排出量(kg/年)を推計するのが基本的な考え方である。具体的には、車種別・旅行速度(停止中も含めた道路走行時の平均速度)別に全炭化水素(Total HydroCarbon)(以下、「THC」という。)の排出係数を設定し、それに対応する走行量データも車種別・旅行速度別に設定した。排出係数の設定に当たっては、排出ガス規制の強化による排出量の変化(同一車種では新しい車ほど THC の排出量が少ない)を考慮し、推計対象年度の車齢の分布等による加重平均を行った。

環境省及び地方自治体の実測データに基づく THC 排出係数の一例を図1に示す。ただし、ガソリン車については、触媒の経年的な劣化を考慮した補正を行い(図2)、図1はその補正後の値を示している。さらに、THC に対する対象化学物質の比率(環境省及び東京都の実測データに基づき設定)を図3に示す。THC としての排出係数は、いずれの車種でも旅行速度が小さい場合に大きな値となっている(図1)ため、同じ走行量であっても旅行速度の小さい(例:渋滞の激しい)地域において排出量が大きくなると考えられる。地域ごとの旅行速度分布の例を図4に示す。



資料:環境省環境管理技術室
 注:ガソリン車は触媒の劣化を考慮した補正を行った。

図1 車種別・旅行速度区別の THC 排出係数の例(平成 25 年度)

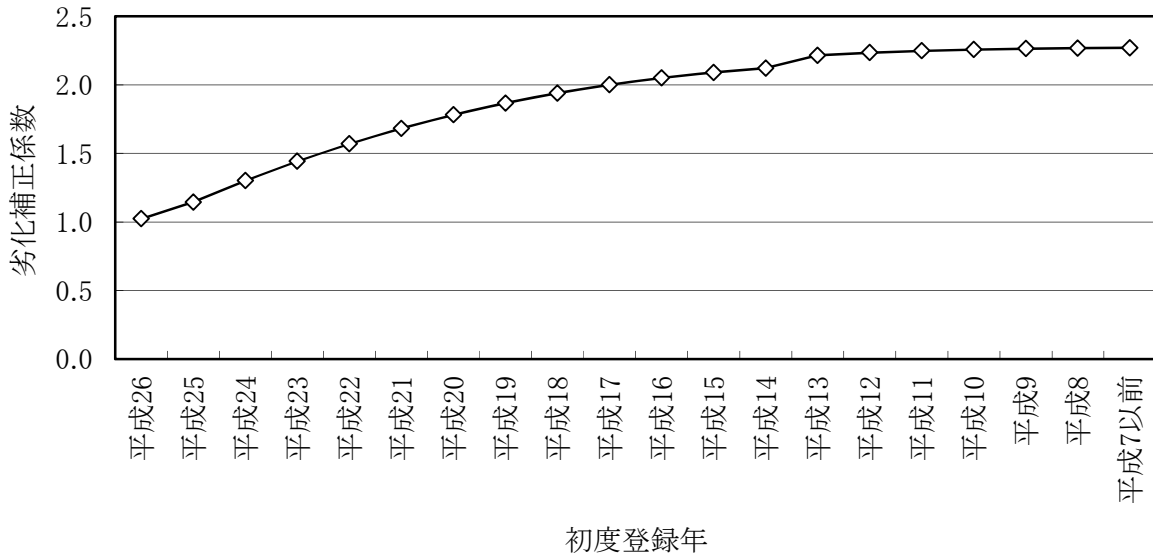
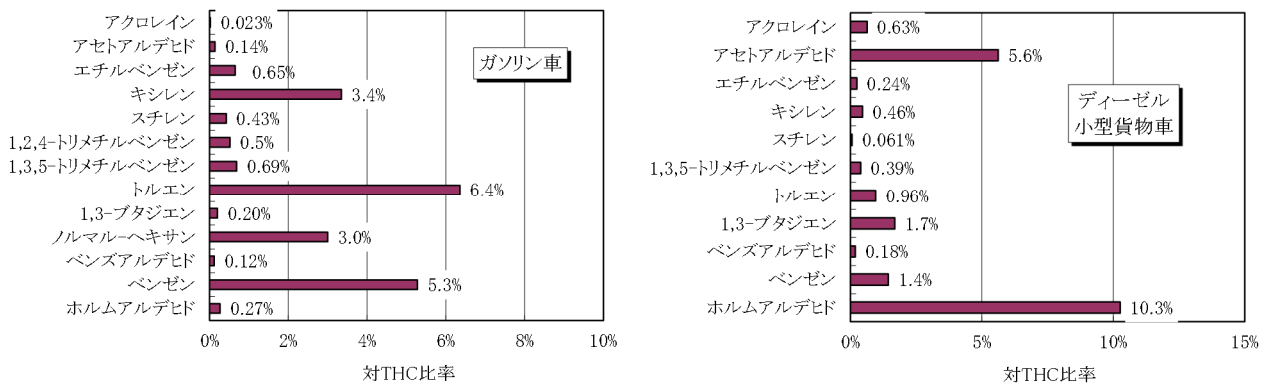
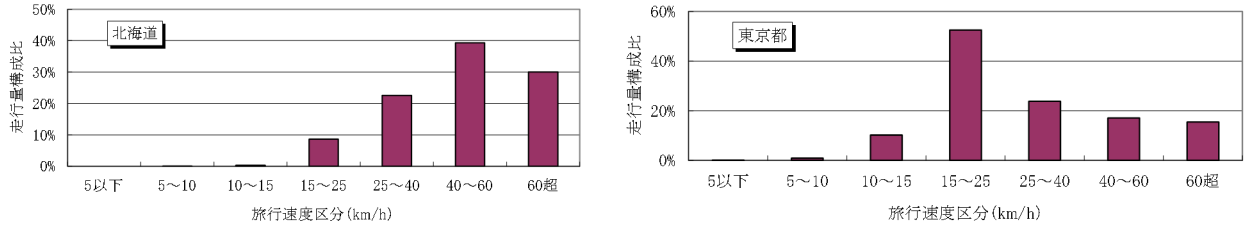


図2 ガソリン車に係る触媒の劣化補正係数の推計結果(平成 25 年度)



資料:環境省環境管理技術室及び東京都

図3 自動車排ガス(ホットスタート)に係る対象化学物質排出量の対 THC 比率の例



資料:平成22年道路交通センサス(一般交通量調査)(国土交通省道路局)

図4 幹線道路における旅行速度分布(混雑時)の例

走行量データは、平成 22 年道路交通センサス(一般交通量調査)において幹線道路の値が道路区間別に得られるが、道路全体の走行量は平成 22 年度分の自動車燃料消費量統計年報より把握され、両者の差が細街路における走行量と考えられる。ただし、前者の走行量は 2 車種区分で得られるため、平成 17 年道路交通センサス(一般交通量調査)の OD 調査(自動車起終点調査)のデータと平成 17 年度から平成 22 年度の走行量の伸び率を考慮し、7 車種区分へ分配した。また、後者の走行量は車籍地ごとに集計したものであり、それと 7 車種区分へ分配した道路交通センサスの走行量との比率を地域別に推計するため、OD 調査による車籍地別・出発地別・目的地別のトリップ数等を使って後者の走行量を実際の走行場所に換算した(表 2)。このようにして、道路全体の走行量に対する幹線道路走行量のカバー率を推計した結果は、車種別にも地域別にも異なっている(図 5)。これらを用いて設定した平成 22 年度の走行量を自動車輸送統計年報の年間走行量の伸び率で年次補正し、平成 25 年度の走行量を算出した。

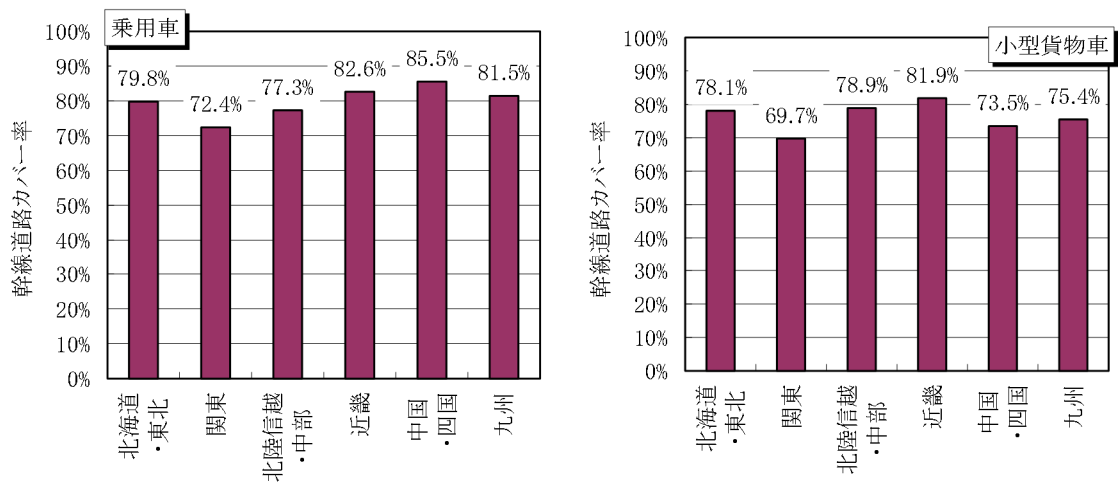
表 2 車籍地別走行量の走行する都道府県別構成比の推計結果
(普通貨物車に係る構成比の一部地域における抜粋)

走行する 都道府県	車籍地の都道府県											
	1 北海道	2 青森県	3 岩手県	4 宮城県	5 秋田県	6 山形県	7 福島県	8 茨城県	9 栃木県	10 群馬県	11 埼玉県	12 千葉県
1 北海道	93.3%	0.6%	0.1%	0.2%	0.1%	-	0.3%	0.3%	-	-	0.9%	0.1%
2 青森県	0.2%	53.8%	1.9%	1.0%	1.7%	0.3%	0.1%	0.1%	0.0%	-	-	-
3 岩手県	0.1%	12.1%	50.2%	7.3%	9.7%	1.4%	0.7%	0.4%	0.2%	0.6%	0.0%	0.1%
4 宮城県	0.3%	7.3%	11.1%	50.6%	10.3%	9.5%	7.0%	0.8%	0.7%	0.7%	0.3%	0.4%
5 秋田県	0.1%	6.1%	4.0%	1.7%	42.1%	3.2%	0.2%	0.1%	0.0%	0.2%	0.0%	0.1%
6 山形県	0.0%	0.3%	0.5%	2.9%	2.2%	37.1%	1.4%	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	-
7 福島県	0.2%	7.1%	10.2%	13.8%	10.4%	12.6%	50.1%	4.2%	2.9%	1.3%	1.5%	1.0%
8 茨城県	0.7%	1.2%	2.8%	3.9%	1.7%	3.2%	9.7%	53.2%	7.0%	2.1%	3.2%	5.3%
9 栃木県	0.2%	3.0%	4.8%	5.5%	6.0%	6.5%	7.4%	3.5%	48.9%	6.3%	2.7%	1.3%
10 群馬県	0.2%	0.3%	0.6%	0.7%	0.5%	0.8%	1.0%	1.0%	5.4%	39.3%	4.7%	0.8%
11 埼玉県	0.4%	1.1%	1.8%	2.1%	2.4%	2.6%	3.3%	5.1%	8.4%	14.7%	40.9%	4.9%
12 千葉県	0.1%	0.3%	0.9%	0.9%	0.6%	1.2%	1.9%	8.5%	2.6%	2.0%	6.5%	59.6%
13 東京都	2.4%	0.7%	2.0%	1.6%	1.6%	2.1%	2.6%	5.8%	4.7%	4.3%	19.1%	10.0%
(以下省略)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

資料:平成17年道路交通センサス(自動車起終点調査)(国土交通省)及び日本道路公団資料等に基づき作成

注1:構成比は走行量ベースの値として推計した。

注2:車籍地と同じ都道府県の値を太枠で囲んで示す。

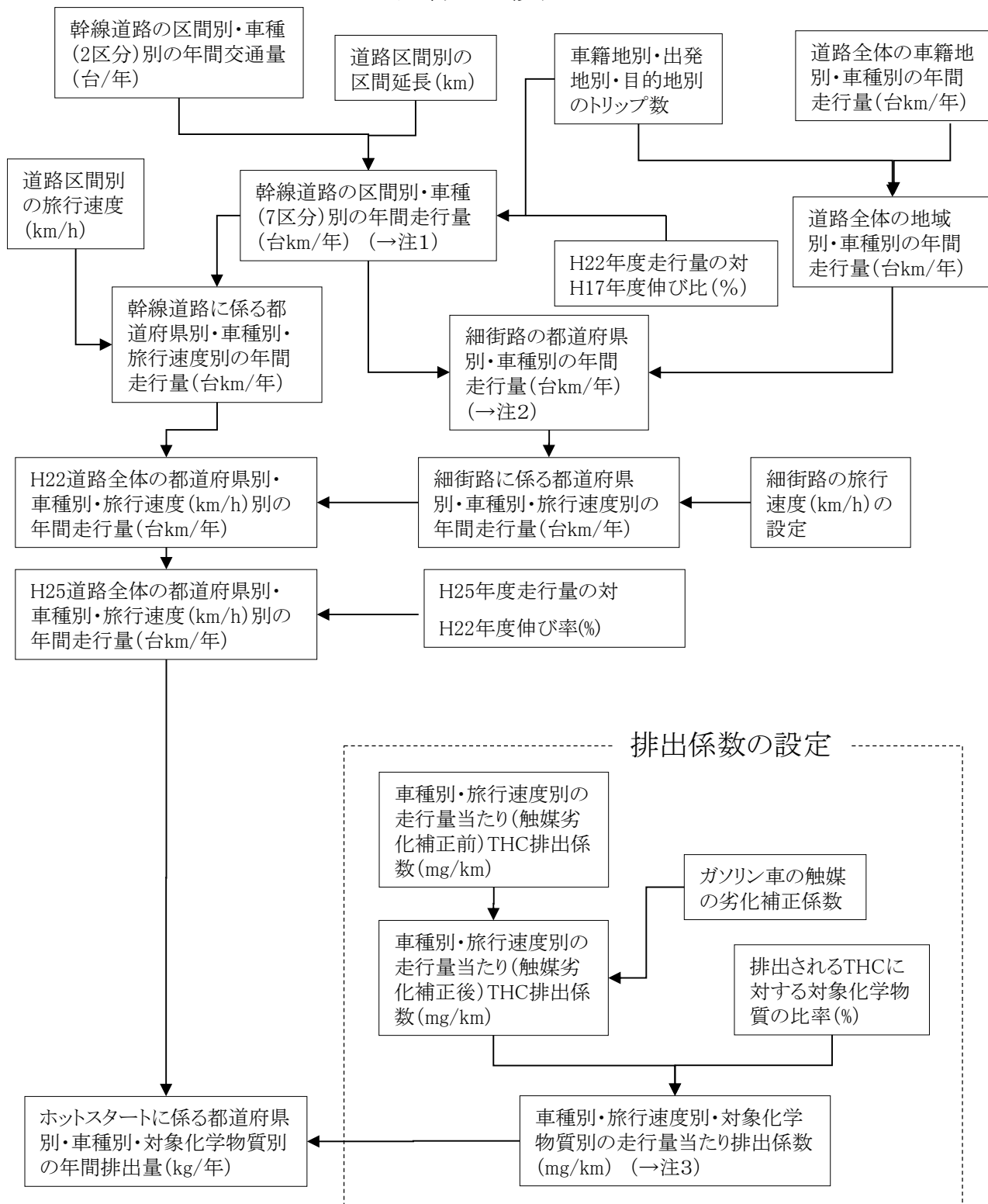


注:道路全体(平成22年度分自動車燃料消費量統計年報)に対する幹線道路(平成22年度道路交通センサス(一般交通量調査))の割合としてカバー率を定義した。

図5 自動車走行量に係る幹線道路カバー率の推計例(平成22年度)

以上の推計方法をフローとして図6に示す。走行量を設定する部分と排出係数を設定する部分から構成されており、それらを組み合わせて排出量が推計される。

走行量の設定



注1: 区間毎の交通量(台/年)に区間延長(km)を乗じて走行量(台km/年)が算出される。
 注2: 道路全体の走行量から幹線道路の走行量を差し引いて細街路の走行量が算出される。
 注3: THCの排出係数にベンゼン等の比率を乗じて対象化学物質の排出係数が算出される。

図6 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3・図7に示す。自動車のホットスタート時の排ガスに含まれる対象化学物質(13物質)の合計は約8.0千t(うち、貨物車類が約5.5千t)と推計された。

表3 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(平成25年度)

物質番号	対象化学物質名	年間排出量(t/年)							合計
		軽乗用	乗用車	バス	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	0.85	5.3	13	2	10	71	19	121
12	アセトアルデヒド	5.4	31	114	13	89	612	163	1,027
53	エチルベンゼン	25	39	4.9	61	7.8	26	7.2	170
80	キシレン	127	196	9.3	311	28	48	14	733
240	スチレン	16	25	1.3	40	3.5	6.9	2	95
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	20	30	0.064	48	3.2	0.17	0.21	101
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	26	43	6.9	64	10	36	10	196
300	トルエン	241	367	20	591	54	107	30	1,409
351	1, 3-ブタジエン	7.6	16	35	19	28	188	50	342
392	ノルマル-ヘキサン	113	172	0.37	279	18	1.0	1.2	585
399	ベンズアルデヒド	4.6	8.4	3.7	11	3.6	20	5.3	57
400	ベンゼン	200	313	29	491	55	151	43	1,280
411	ホルムアルデヒド	10	68	207	25	163	1,115	297	1,884
合計		795	1,312	444	1,954	472	2,382	641	8,001

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

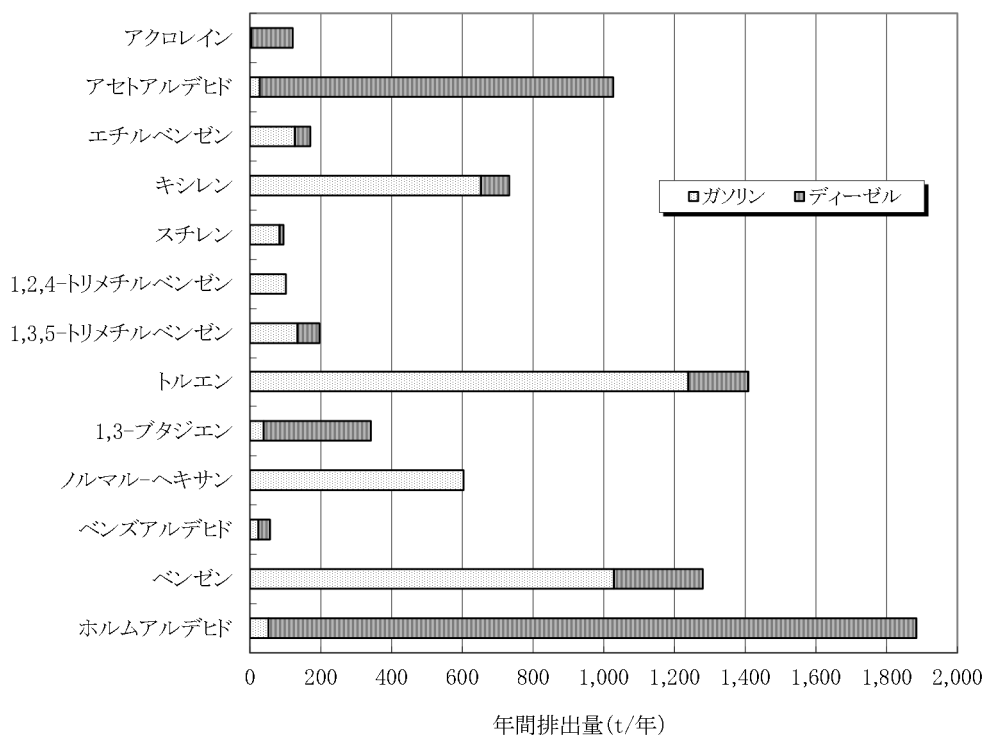


図7 自動車(ホットスタート)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(平成25年度)

表4 自動車(ホットスタート)に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)

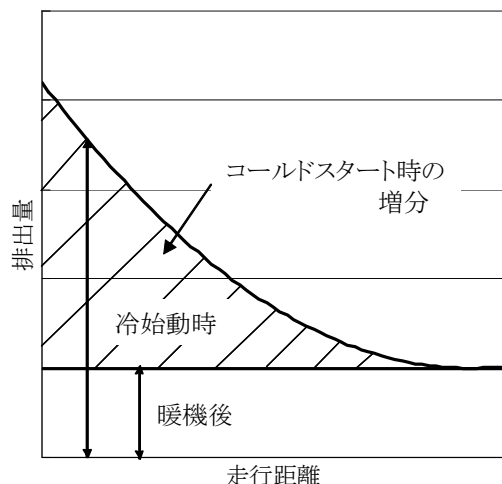
対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
10	アクロレイン				121,097	121,097
12	アセトアルデヒド				1,027,116	1,027,116
53	エチルベンゼン				170,331	170,331
80	キシレン				732,979	732,979
240	スチレン				94,655	94,655
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン				101,340	101,340
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン				196,489	196,489
300	トルエン				1,409,010	1,409,010
351	1, 3-ブタジエン				342,065	342,065
392	ノルマル-ヘキサン				584,654	584,654
399	ベンズアルデヒド				56,634	56,634
400	ベンゼン				1,280,287	1,280,287
411	ホルムアルデヒド				1,884,206	1,884,206
合 計					8,000,863	8,000,863

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

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)には排出ガスの量が増加することから、排出ガスに含まれる対象化学物質もより多く排出される。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」と定義することとする(図 8 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。



$$\begin{aligned} & \text{(コールドスタート時の増分排出量)} \\ & = \text{(冷始動時排出量)} - \text{(暖機後排出量)} \end{aligned}$$

資料:JCAP 技術報告書、大気モデル技術報告書(1) (平成 14 年 3 月、(財)石油産業活性化センター・JCAP 推進室)、石油産業活性化センターホームページ(<http://www.pecj.or.jp/japanese/jcap/jcap1/jcap09.html>)を基に作成した。

図 8 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(物質番号:10)、アセトアルデヒド(12)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、クメン(83)、スチレン(240)、1,2,4-トリメチルベンゼン(296)、1,3,5-トリメチルベンゼン(297)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ノルマル-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)の 14 物質について推計を行った。ただし、1,2,4-トリメチルベンゼン、ノルマル-ヘキサン、クメンについては、ディーゼル自動車の排気ガスに含まれる濃度を測定した結果において検出下限値未満であったため、ディーゼル自動車の推計の対象とせず、濃度データが得られているガソリン自動車のみを推計の対象とした。

3. 推計方法

コールドスタート時の増分排出量は、JCAP の推計方法に準拠し、1 年間の始動回数(エンジンを始動させた回数)に、始動1回当たりの排出係数(g/回)を乗じて算出した。図 8 で示したとおり、排出係数は冷始動時の排出係数から暖機後の排出係数を差し引いた増分として定義した。

コールドスタート時の増分排出量は気温やソーク時間(エンジン停止時から次に始動するまでの時間)、経過年数による触媒の劣化によって影響を受けるため、気温 23.9℃のときにソーク時間を十分にとり(触媒を完全に冷え切った状態にして)測定した標準的な排出係数を、気温、ソーク時間等の補正係数で補正して使用した。考慮した影響因子を表 5 に示す。劣化補正済みの排出係数を表 6 に、ソーク時間による補正係数、気温による補正係数を図 9、図 10 に示した。

1年間の始動回数は排出係数の区分と合わせて、車種別・燃料種別・時間帯別・ソーク時間別に設定するとともに、業態による始動回数の違い、都道府県別の保有台数等による違いを反映するよう設定した。具体的には車種及び業態ごとの時間帯別始動回数の構成比(%) (図 11 参照)と車種別・業態別の1日当たりの始動回数を用いることにより全国の始動回数を算出した。さらに、道路交通センサスの自動車起終点調査と都道府県別の車種別・業態別保有台数を用いて、全国の始動回数を都道府県へ割り振った。

以上の推計方法を推計フローとして図 12 に示す。

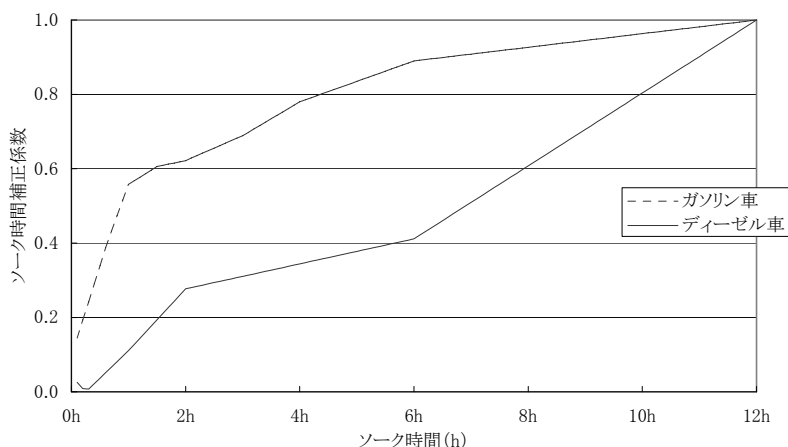
表 5 排出に影響を与える因子

影響因子	影響因子を考慮した理由	考慮の有無	
		ガソリン車	ディーゼル車
経過年数 (積算走行量)	触媒の劣化による排出量の増加	○	
ソーク時間 (→図 9 参照)	エンジン停止後の触媒の余熱による排出量の減少	○	○
気温 (→図 10 参照)	始動時の燃料供給量の増加による排出量の増加 エンジン壁面温度の低下による排出量の増加	○	

表 6 経過年数による劣化補正後 THC 排出係数(平成 25 年度の推計値)

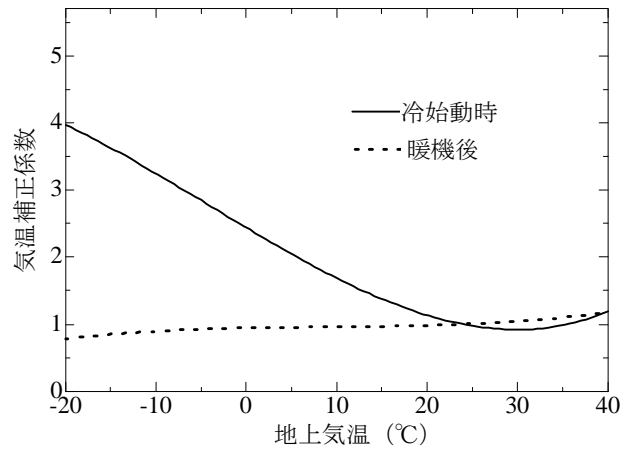
車種	THC 排出係数 (g/回)			
	ガソリン車		ディーゼル車	
	冷始動時	暖機後	冷始動時	暖機後
軽乗用車	1.16	0.05	-	-
乗用車	1.13	0.05	0.43	0.54
バス	1.99	0.26	8.94	6.40
軽貨物車	1.75	0.08	-	-
小型貨物車	1.38	0.12	8.57	6.14
普通貨物車	2.08	0.28	9.06	6.48
特種用途車	1.62	0.18	8.99	6.43

注:「経過年数による補正」とは触媒の劣化による補正と走行係数の低下に関する補正を示す。



注:12時間以上は触媒が完全に冷えた(ソーク時間補正係数=1.0)とみなした。
出典:環境省環境管理技術室調べ(平成14年3月)

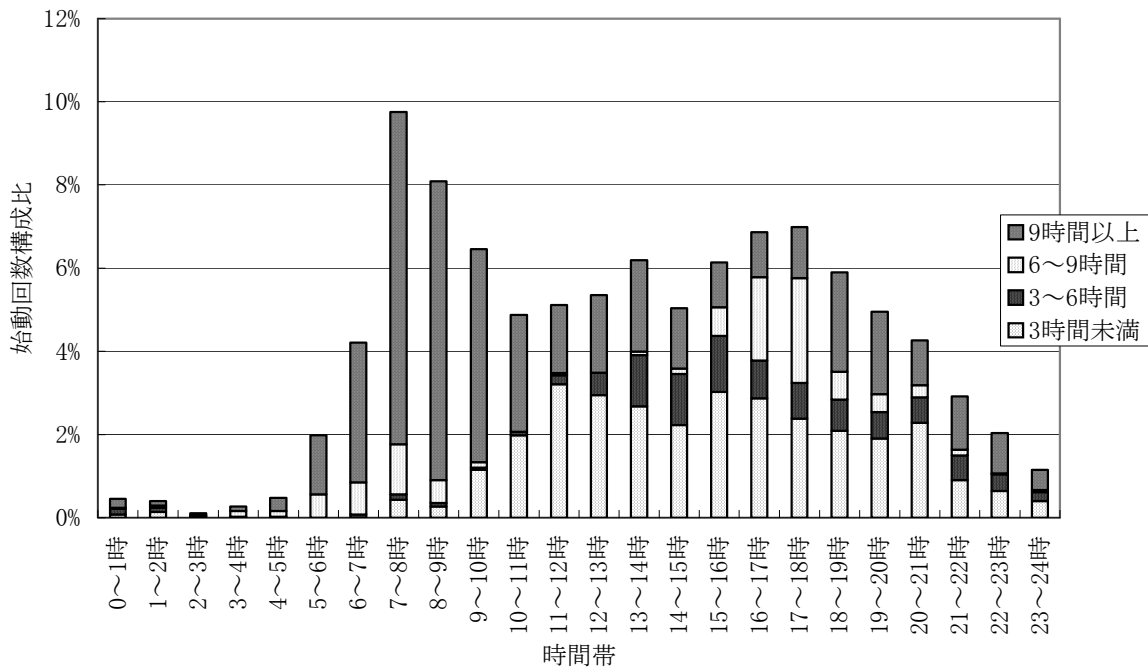
図 9 ソーク時間とソーク時間補正係数の関係



注: 計算式で算出された値が1を下回った場合と24°C以上のときは1とみなした。

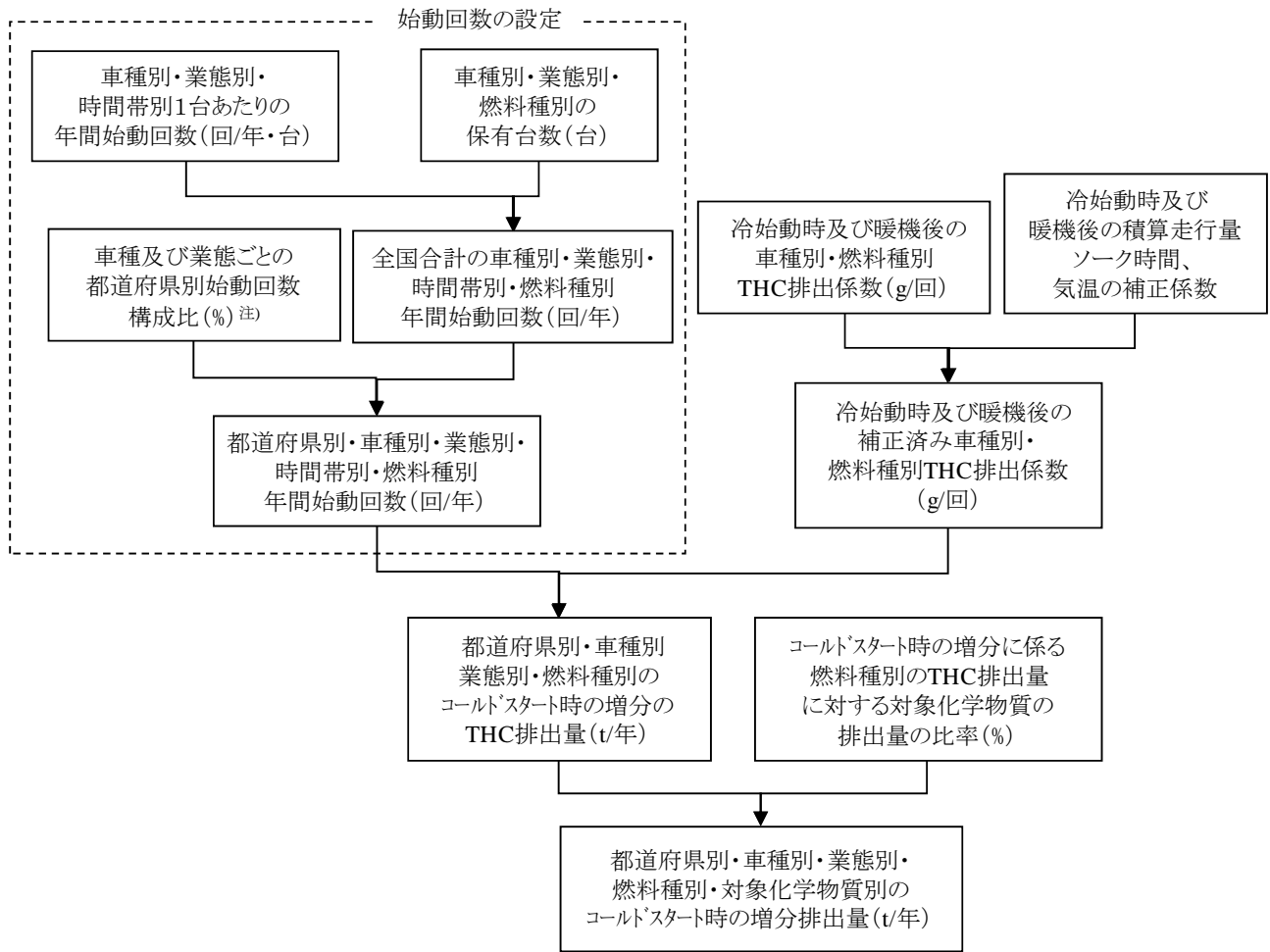
資料: JCAP技術報告書、大気モデル技術報告書(1) (平成14年3月、(財)石油産業活性化センター・JCAP推進室)を修正して作成した。

図 10 地上気温と気温補正係数の関係



資料: 自動車の使用実態調査報告書(平成10年3月、(財)石油産業活性化センター)に基づいて作成した。

図 11 全国における時間帯ごとのソーク時間別年間始動回数構成比(自家用乗用車)



注:保有台数及び道路交通センサスの自動車起終点調査より設定した構成比を示す。

図 12 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

自動車(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 7 に示す。表 7 に示す THC 排出量と表 8 に示す THC 排出量に対する対象化学物質の排出量の比率からコールドスタート時の増分に係る対象化学物質(14 物質)の合計は、約 47 千 t と推計された(表 9、図 13 参照)。

表 7 自動車(コールドスタート時の増分)に係る THC 排出量の推計結果(平成 25 年度)

車種	THC 排出量(t/年)		
	ガソリン車	ディーゼル車	合計
軽乗用車	35,589	-	35,589
乗用車	42,315	-	42,315
バス	22	93	115
軽貨物車	20,637	-	20,637
小型貨物車	2,757	689	3,445
普通貨物車	277	701	978
特種用途車	498	393	891
合計	102,095	1,875	103,970

表 8 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	
物質番号	物質名	ガソリン車	ディーゼル車
10	アクロレイン	0.14%	0.93%
12	アセトアルデヒド	0.45%	4.5%
53	エチルベンゼン	3.0%	0.030%
80	キシレン	12%	0.12%
83	クメン	0.069%	-
240	スチレン	0.58%	0.018%
296	1,2,4-トリメチルベンゼン	1.1%	-
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.82%	0.039%
300	トルエン	19%	0.42%
351	1,3-ブタジエン	0.66%	0.12%
392	ノルマル-ヘキサン	3.4%	-
399	ベンズアルデヒド	0.28%	0.020%
400	ベンゼン	3.5%	1.3%
411	ホルムアルデヒド	1.1%	4.4%

出典：環境省環境管理技術室(平成 23 年)

表 9 自動車(コールドスタート時の増分)に係る燃料種別・対象化学物質別排出量の推計結果
(平成 25 年度)

対象化学物質		届出外排出量(t/年)		
物質番号	物質名	ガソリン車	ディーゼル車	合計
10	アクロレイン	139	17	156
12	アセトアルデヒド	460	84	544
53	エチルベンゼン	3,063	0.57	3,063
80	キシレン	11,945	2.3	11,947
83	クメン	70	-	70
240	スチレン	589	0.34	589
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	1,123	-	1,123
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	840	0.74	841
300	トルエン	19,194	7.8	19,202
351	1, 3-ブタジエン	675	2.3	677
392	ノルマル-ヘキサン	3,471	-	3,471
399	ベンズアルデヒド	290	0.38	290
400	ベンゼン	3,532	25	3,557
411	ホルムアルデヒド	1,143	83	1,226
合 計		46,536	223	46,759

注：平成 20 年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

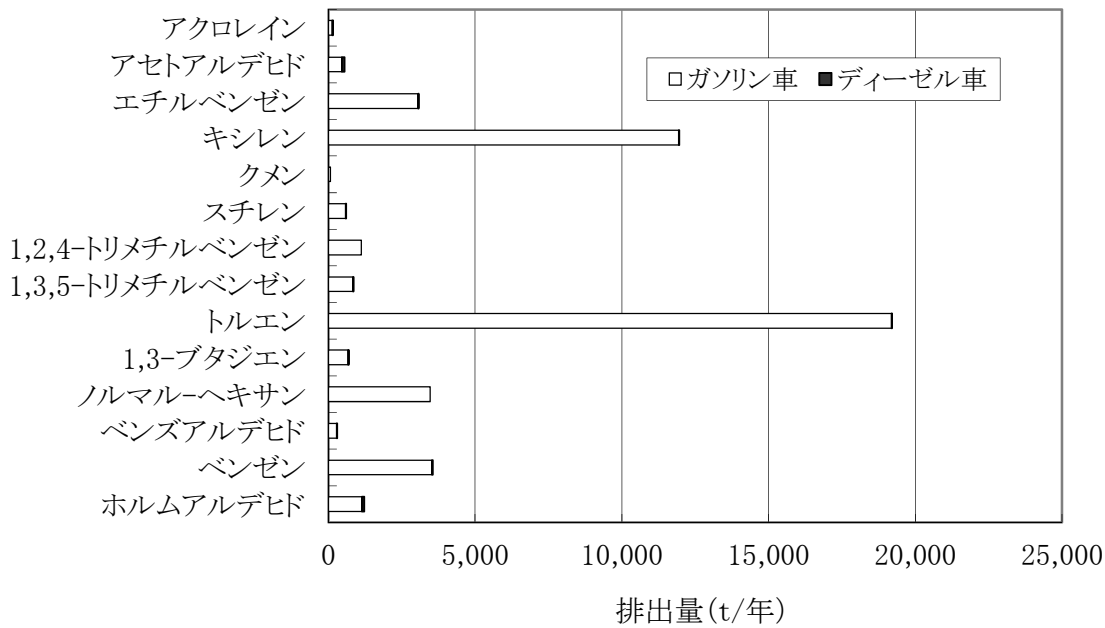


図 13 自動車(コールドスタート時の増分)に係る排出量の推計結果(平成 25 年度)

表 10 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(平成 25 年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	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				156,196	156,196
12	アセトアルデヒド				544,464	544,464
53	エチルベンゼン				3,063,420	3,063,420
80	キシレン				11,947,373	11,947,373
83	クメン				70,446	70,446
240	スチレン				589,426	589,426
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン				1,123,046	1,123,046
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン				840,981	840,981
300	トルエン				19,201,693	19,201,693
351	1, 3-ブタジエン				677,136	677,136
392	ノルマル-ヘキサン				3,471,232	3,471,232
399	ベンズアルデヒド				290,325	290,325
400	ベンゼン				3,557,056	3,557,056
411	ホルムアルデヒド				1,226,355	1,226,355
合計					46,759,150	46,759,150

注:平成 20 年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

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は、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することに伴う燃料蒸発ガスに含まれる届出外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 11 のとおりである。

表 11 燃料蒸発ガスの種類と概要

燃料蒸発ガスの種類	概要
ダイアーナルブリージングロス Diurnal Breathing Loss (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破過した ^{注1} キャニスタ ^{注2} から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 Hot Soak Loss (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が発生する蒸発ガス
ランニングロス Running Loss (RL)	燃料タンク中のガソリンが走行に従って高温になり、キャニスタのパージ ^{注3} 能力を超えて発生する蒸発ガス

注 1:「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。

注 2: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(多気筒エンジンに空気を供給するための枝別れになっている配管)が負圧となって吸着された蒸発ガスを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。

注 3:パージとは吸着された蒸発ガスを空気とともに吸気マニフォールドに送られることを示す。

2. 推計を行う対象化学物質

推計を行う対象化学物質は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(物質番号 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。

※エチルベンゼン、1,3,5-トリメチルベンゼンは対THC比率が得られなかったため、推計することができなかった。

3. 推計方法

燃料蒸発ガスについては別途、平成 14 年度分の全炭化水素(THC)について推計を行っているため、この結果を利用して、年次補正や都道府県別配分、対象化学物質への割り振り(表 12 参照)を行った。推計フローを図 14 に示す。

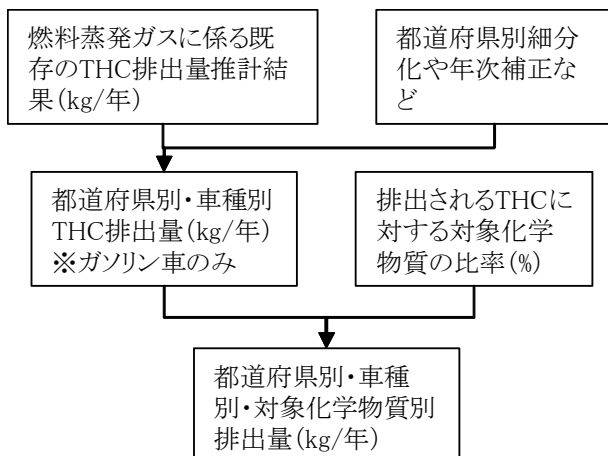


表 12 自動車(燃料蒸発ガス)に係る排出係数の対 THC 比率

対象化学物質		対 THC 比率
物質番号	物質名	
53	エチルベンゼン	-
80	キシレン	0.50%
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	-
300	トルエン	1.00%
400	ベンゼン	1.00%

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

図 14 自動車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計フロー

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13に示す。燃料蒸発ガスに係る対象化学物質(3物質)の排出量の合計は約0.6千tと推計された。

表13 燃料蒸発ガスに係る排出量とその他の自動車に係る排出量の推計結果の比較
(平成25年度;全国)

対象化学物質		届出外排出量(t/年)						燃料蒸発 ガスの割 合 =(d)/ {(a)+(b)+ (c)+(d)}
物質 番号	物質名	ホットスタート (a)		コールドスタート 時の増分 (b)		サブエンジ ン式機器 (c)	燃料蒸発 ガス (d)	
		ガソリン 車等	ディーゼル 車	ガソリン 車等	ディーゼル 車	ディーゼル	ガソリン 車等	
10	アクロレイン	4	117	139	17	0.2	-	-
12	アセトアルデヒド	28	999	460	84	0.8	-	-
53	エチルベンゼン	127	43	3,063	0.6	0.1	-	-
80	キシレン	653	80	11,945	2	0.3	113	0.88%
83	クメン	-	-	70	-	-	-	-
240	スチレン	83	11	589	0.3	0.1	-	-
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	101	-	1,123	-	-	-	-
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	134	62	840	0.7	0.1	-	-
300	トルエン	1,239	170	19,194	8	0.4	225	1.1%
351	1, 3-ブタジエン	39	303	675	2	0.2	-	-
392	ノルマル-ヘキサン	585	-	3,471	-	-	-	-
399	ベンズアルデヒド	24	33	290	0.4	0.1	-	-
400	ベンゼン	1,029	251	3,532	25	0.5	225	4.4%
411	ホルムアルデヒド	52	1,832	1,143	83	3	-	-
合 計		4,099	3,902	46,536	223	6	563	1.0%

表14 自動車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 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				112,581	112,581
300	トルエン				225,162	225,162
400	ベンゼン				225,162	225,162
合 計					562,904	562,904

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の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(物質番号: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)、1,3,5-トリメチルベンゼン(297)、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)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、仕事量当たりの排出係数(g/kWh)を乗じて排出量を推計する(THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率は表 15 参照)。また、都道府県別の配分指標は表 16 に示すとおりである。

表 15 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
物質番号	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%
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.20%
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%

注 1: 冷凍機、クーラー共通の対 THC 比率である。

注 2: 特殊自動車のディーゼル車と同一と仮定した。

出典: 環境省環境管理技術室資料(平成 16 年)

表 16 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	資料名
冷凍機	都道府県別の貨物車合計走行量(台 km/年)	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
クーラー	都道府県別のバス走行量(台 km/年)	

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 17 に示す。サブエンジン式機器に係る対象化学物質(11 物質)の排出量の合計は約 6.2t と推計された。

表 17 自動車(サブエンジン式機器)に係る排出量推計結果
(平成 25 年度;全国)

対象化学物質		排出量(t/年)		
物質番号	物質名	冷凍機	クーラー	合計
10	アクロレイン	0.1	0.1	0.2
12	アセトアルデヒド	0.4	0.3	0.8
53	エチルベンゼン	0.05	0.04	0.1
80	キシレン	0.2	0.2	0.3
240	スチレン	0.1	0.05	0.1
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	0.05	0.04	0.1
300	トルエン	0.2	0.2	0.4
351	1, 3-ブタジエン	0.1	0.1	0.2
399	ベンズアルデヒド	0.05	0.04	0.1
400	ベンゼン	0.3	0.2	0.5
411	ホルムアルデヒド	1.9	1.6	3.5
合 計		3.4	2.8	6.2

表 18 自動車(サブエンジン式機器)に係る排出量の推計結果(平成 25 年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	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				182	182
12	アセトアルデヒド				760	760
53	エチルベンゼン				98	98
80	キシレン				339	339
240	スチレン				110	110
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン				96	96
300	トルエン				390	390
351	1, 3-ブタジエン				182	182
399	ベンズアルデヒド				90	90
400	ベンゼン				472	472
411	ホルムアルデヒド				3,482	3,482
合 計					6,199	6,199

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つに区分して推計を行った。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

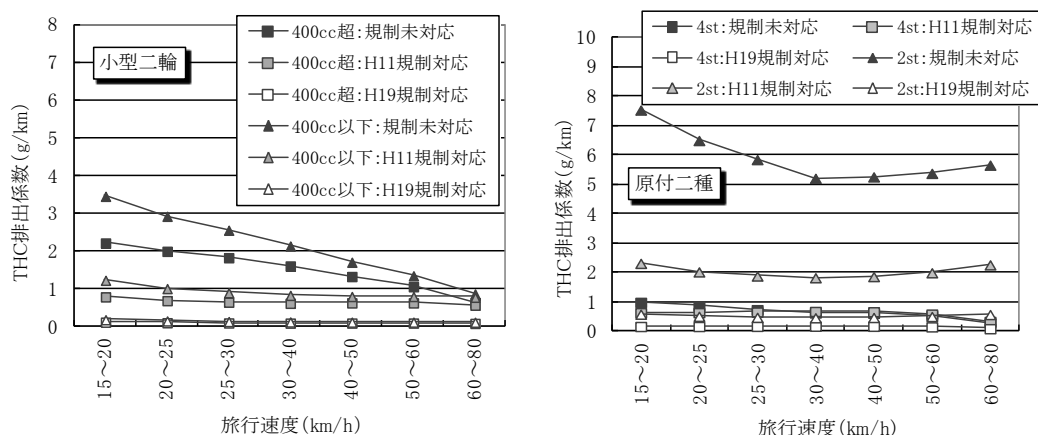
自動車の場合と同様に、ガソリンを燃料として公道を走行する二輪車(原動機付き自転車及び二輪自動車)のエンジンから排出される排気ガスに含まれる対象化学物質を推計した。

2. 推計を行う対象化学物質

ホットスタートとして、自動車と同様に、アクロレイン(物質番号: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)、1,3,5-トリメチルベンゼン(297)、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)を車種別に配分し、得られた走行量(km/年)に対し、走行量当たりの全炭化水素(THC)排出係数(g/km)を乗じてTHC排出量を算出した。これに対してTHC排出量に対する対象化学物質の排出量の比率(環境省及び日本自動車工業会の実測データに基づき設定)を乗じて、対象化学物質の全国排出量を推計した。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。また、平成10年・11年及び平成18年・19年に導入された排ガス規制の影響を考慮した排出係数を採用し、推計対象年度の保有台数等で加重平均した(図1参照)。

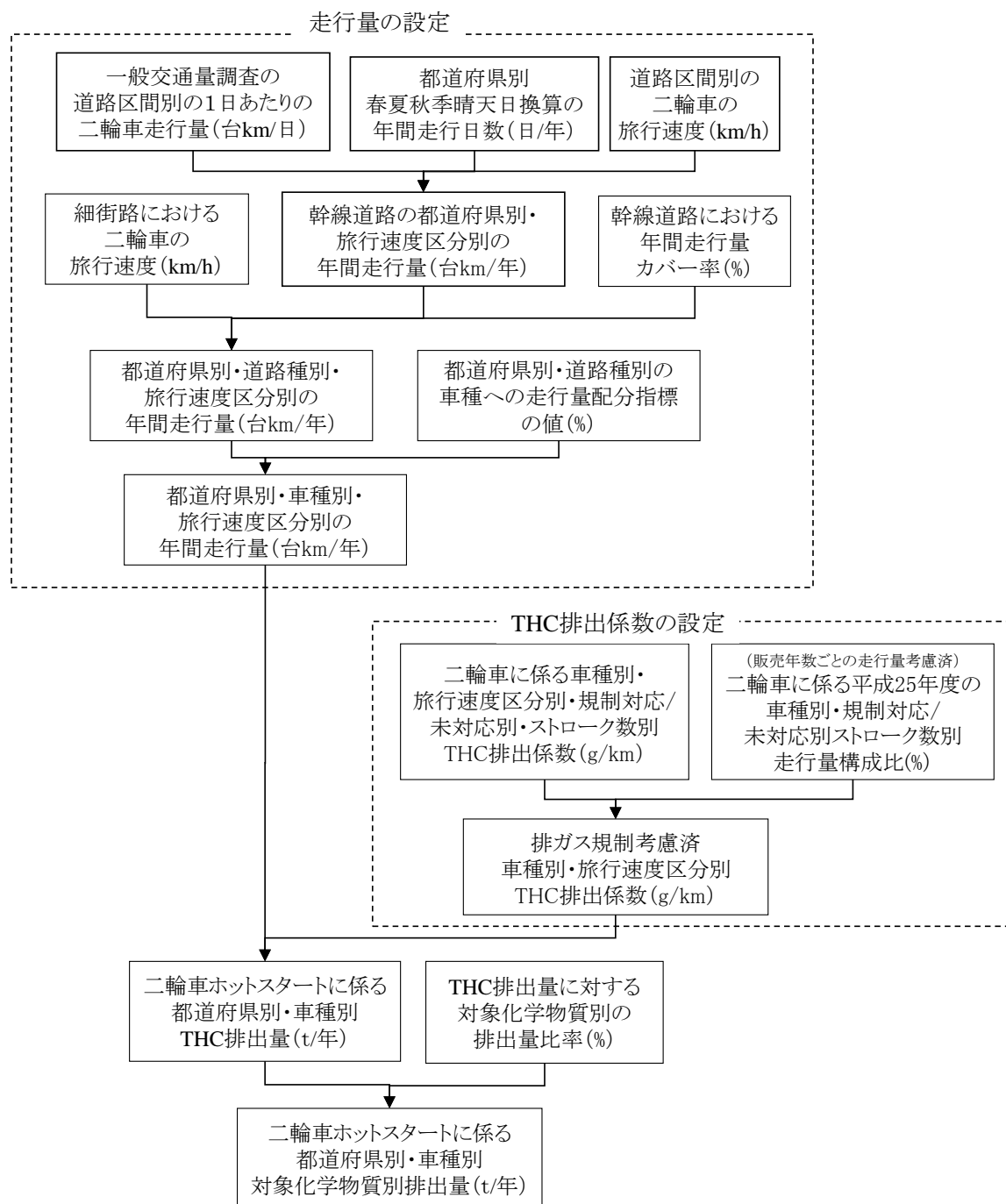


資料:環境省環境管理技術室調べ(平成15年3月)

注:平成19年規制対応の数値は、「自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査」(平成20年3月、(株)数理計画)に基づき、原付二種については平成11年規制の25%、小型二輪については平成11年規制の15%として設定した。

図1 二輪車(ホットスタート)に係る車種別・旅行速度別の全炭化水素(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。

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)に係る排出量の THC 排出量の推計結果を表1に示す。表1の THC 排出量に表2の対象化学物質別排出量の対 THC 比率を乗じた結果を図3に示す。対 THC 比率については、環境省環境管理技術室、業界団体から得られたデータを踏まえ、設定した。二輪車(ホットスタート)に係る対象化学物質(11物質)の排出量の合計は約2.6千tと推計された。

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	5,278
原付二種	924
軽二輪	1,410
小型二輪	1,173
合計	8,786

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
物質番号	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%
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	1.1%
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%

出典：環境省環境管理技術室調査(平成16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」(平成24年3月、財団法人 日本自動車研究所)

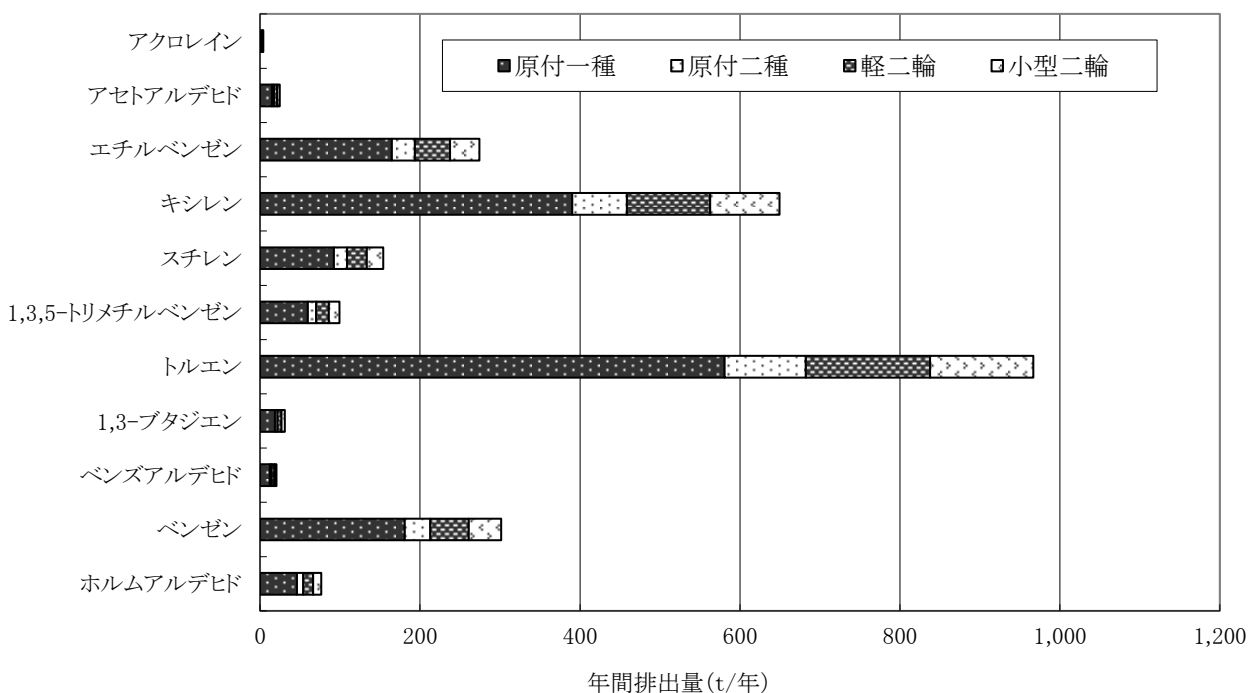


図3 二輪車(ホットスタート)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(平成25年度)

表3 二輪車(ホットスタート)に係る排出量の推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 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				3,977	3,977
12	アセトアルデヒド				24,608	24,608
53	エチルベンゼン				274,209	274,209
80	キシレン				649,527	649,527
240	スチレン				153,868	153,868
297	1, 3, 5-トリメチルベン ゼン				99,378	99,378
300	トルエン				966,716	966,716
351	1, 3-ブタジエン				30,843	30,843
399	ベンズアルデヒド				20,534	20,534
400	ベンゼン				301,261	301,261
411	ホルムアルデヒド				76,468	76,468
合 計					2,601,388	2,601,388

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増分について、届出外排出量の推計対象とする。

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(環境省及び(社)日本自動車工業会の実測データ)を乗じて、対象化学物質の全国排出量を推計するのが基本的な推計方法である。

始動回数については、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。排出係数についても、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、THC 排出量に対する対象化学物質の比率を表 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。

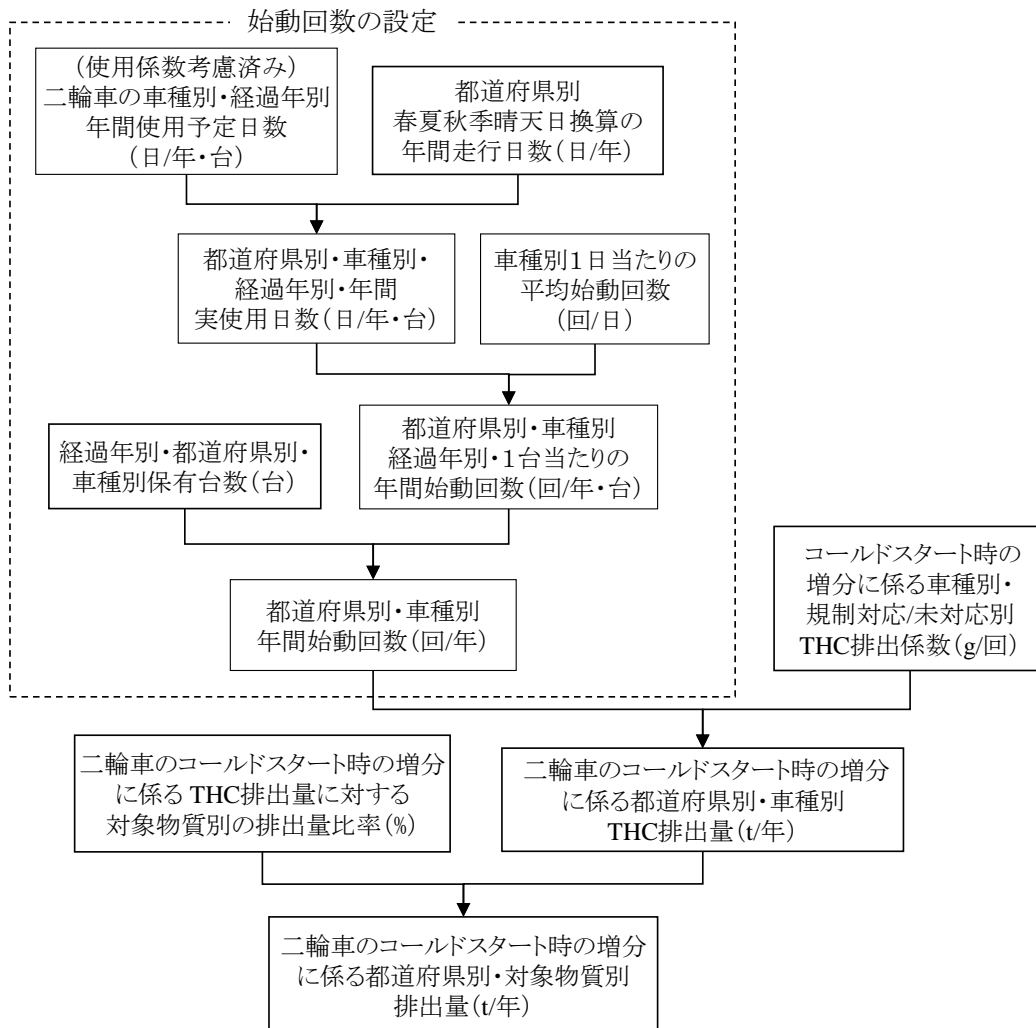
表 4 車種別 THC 排出係数の推計結果(平成 25 年度)

車種	THC 排出係数(g/回)	
	規制未対応	規制対応
原付一種	1.53	1.40
原付二種	0.18	0.27
軽二輪	0.22	1.07
小型二輪	0.62	1.64

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
物質番号	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%
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.85%
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%

出典：環境省環境管理技術室調べ(平成 16 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」(平成 24 年 3 月、財団法人 日本自動車研究所)



注1: 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。

注2: 「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)に係る対象化学物質(11 物質)の排出量の合計は約 0.5 千 t と推計された。

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	1,455
原付二種	78
軽二輪	150
小型二輪	126
合計	1,808

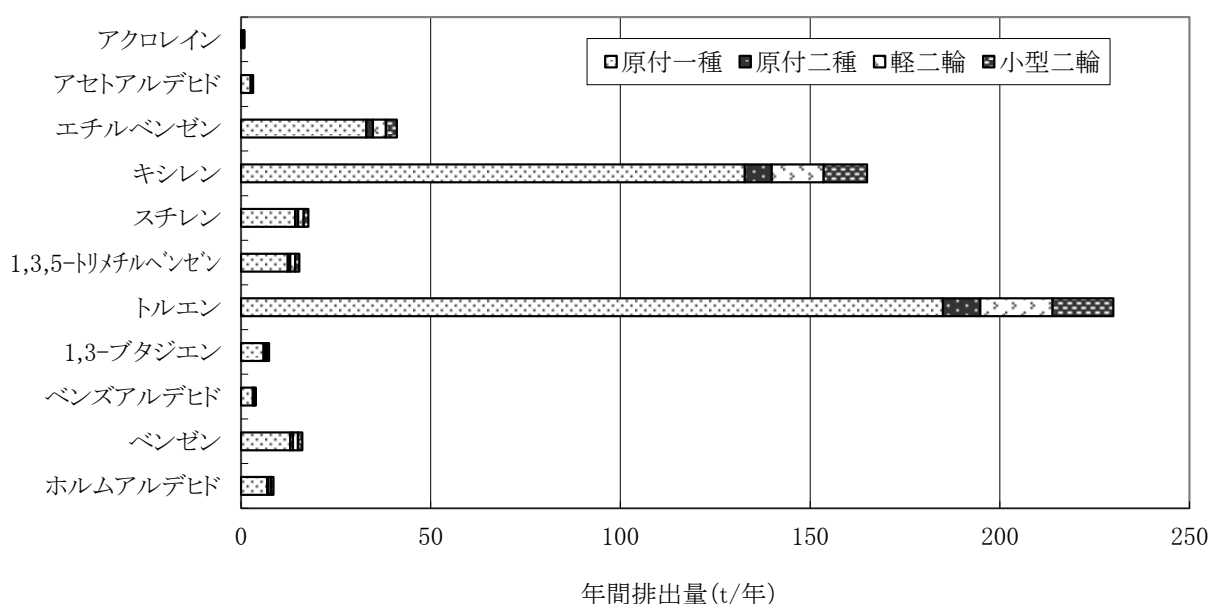


図 5 二輪車(コールドスタート時の増分)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(平成 25 年度)

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(平成 25 年度; 全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	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				856	856
12	アセトアルデヒド				3,209	3,209
53	エチルベンゼン				41,079	41,079
80	キシレン				165,037	165,037
240	スチレン				17,752	17,752
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン				15,342	15,342
300	トルエン				229,932	229,932
351	1, 3-ブタジエン				7,368	7,368
399	ベンズアルデヒド				3,899	3,899
400	ベンゼン				16,160	16,160
411	ホルムアルデヒド				8,537	8,537
合計					509,171	509,171

Ⅲ 燃料蒸発ガス

1. 届出外排出量と考えられる排出

二輪車においては、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することに伴う燃料蒸発ガスに含まれる届出外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(ただし、環境省が行った簡易な試算によれば、全炭化水素(THC)排出量は非常に少ないという情報が得られている)。

表 8 燃料蒸発ガスの種類と概要

燃料蒸発ガスの種類	概要
ダイアーナルブリージングロス Diurnal Breathing Loss (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 Hot Soak Loss (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が発生する蒸発ガス

2. 推計を行う対象化学物質

推計を行う対象化学物質は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(物質番号 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。

※エチルベンゼン、1,3,5-トリメチルベンゼンは対THC比率が得られなかったため、推計することができなかった。

3. 推計方法

二輪車(燃料蒸発ガス)については別途、平成 13 年度分の全炭化水素(THC)について推計を行っているため、この結果を利用して、年次補正や都道府県別配分、対象化学物質への割り振り(表 9 参照)を行った。推計フローを図 6 に示す。

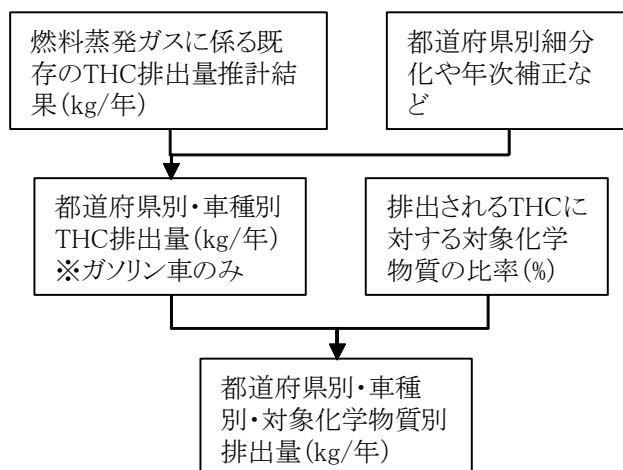


図6 二輪車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計フロー

表9 二輪車(燃料蒸発ガス)の排出係数に係る対 THC 比率

対象化学物質		対 THC 比率
物質番号	物質名	
53	エチルベンゼン	-
80	キシレン	0.50%
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	-
300	トルエン	1.00%
400	ベンゼン	1.00%

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

4. 推計結果

二輪車(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10に示す。二輪車(燃料蒸発ガス)に係る対象化学物質(3物質)の排出量の合計は約0.1千tと推計された。

表10 燃料蒸発ガス以外の二輪車に係る排ガスと燃料蒸発ガスに係る排出量推計結果の比較 (平成25年度; 全国)

物質番号	対象化学物質 物質名	届出外排出量(t/年)			燃料蒸発ガスの割合 = (c) / { (a) + (b) + (c) }
		ホットスタート (a)	コールドスタート時の増分 (b)	燃料蒸発ガス (c)	
10	アクロレイン	4	1	-	-
12	アセトアルデヒド	25	3	-	-
53	エチルベンゼン	274	41	-	-
80	キシレン	650	165	28	3.3%
240	スチレン	154	18	-	-
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	99	15	-	-
300	トルエン	967	230	56	4.5%
351	1, 3-ブタジエン	31	7	-	-
399	ベンズアルデヒド	21	4	-	-
400	ベンゼン	301	16	56	15.1%
411	ホルムアルデヒド	76	9	-	-
合計		2,601	509	141	4.3%

表11 二輪車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計結果(平成25年度; 全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
80	キシレン				28,124	28,124
300	トルエン				56,249	56,249
400	ベンゼン				56,249	56,249
合計					140,622	140,622

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う(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が届出外排出量となる。

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」(平成14年、環境省)

2. 推計を行う対象化学物質

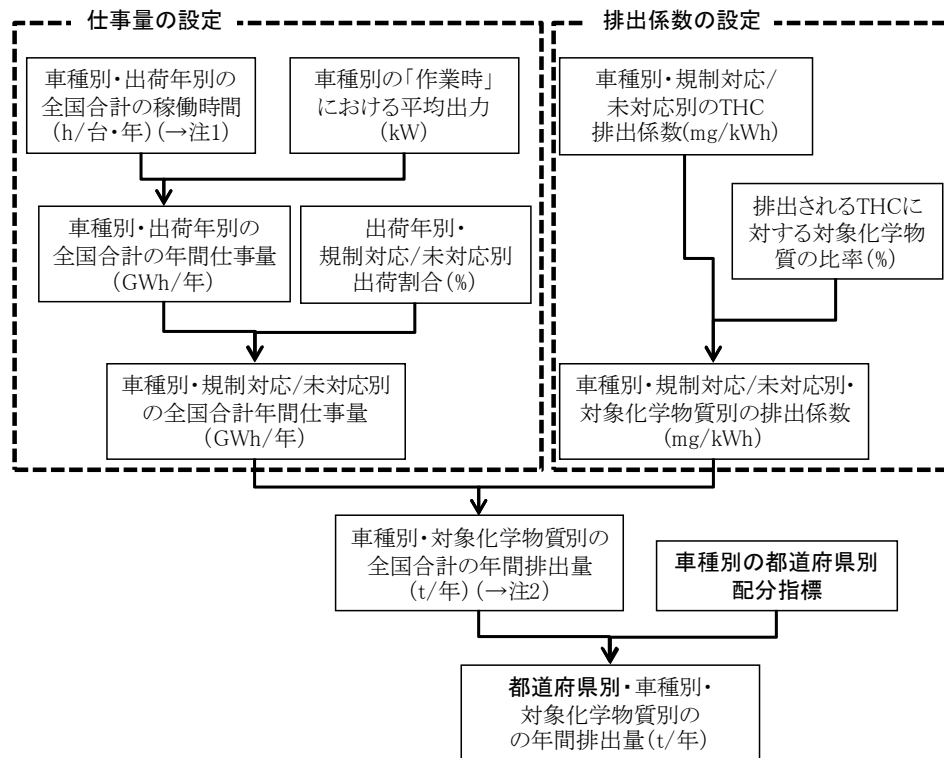
特殊自動車として推計する対象化学物質については、自動車(ホットスタート)と同一の物質とした。すなわち、ディーゼル式の車種については、アクロレイン(物質番号:10)、アセトアルデヒド(12)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、スチレン(240)、1,3,5-トリメチルベンゼン(297)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)の11物質を対象とし、ガソリン式の車種については、これらに加え、1,2,4-トリメチルベンゼン(296)、ノルマル-ヘキサン(392)の2物質も対象とした。

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)を算出する。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の全炭化水素(THC)の排出係数(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を設定する。これらに乗じることにより、車種別の対象化学物質の排出係数(mg/kWh)を設定する。排出係数は規制対応車(排出ガス対策のため、酸化触媒、EGR(Exhaust Gas Recirculation;排ガス再循環)、三元触媒等の排出ガス対策装置を装備したものと未対応車に分けて設定されているため、年間仕事量も規制対応車と未対応車に分けて算出する。車種別の全国合計の年間仕事量と排出係数に乗じることにより、対象化学物質の全国の排出量を推計する。

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に配分することにより推計する。推計フローを図1に示す。

なお、平成25年度排出量推計においては、建設機械に係る都道府県別の排出量について、東日本大震災の影響を考慮した補正を行った。



注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。
 注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

特殊自動車に係る THC 排出量(届出分との重複を除く)推計結果を表4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、特殊自動車に係る対象化学物質(13物質)の排出量の合計は約4.0千tと推計された(図2、表4参照)。

表2 特殊自動車に係る車種別の全国合計の年間 THC 排出量の推計結果(平成 25 年度)

車種	THC 排出量(t/年)		
	規制対応	規制未対応	合計
建設機械	4,636	1,095	5,731
農業機械	1,480	1,091	2,571
産業機械	14,018	4,230	18,248
合計	20,133	6,416	26,549

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	
物質番号	物質名	ガソリン車	ディーゼル車
10	アクロレイン	0.023%	0.39%
12	アセトアルデヒド	0.14%	1.6%
53	エチルベンゼン	0.65%	0.21%
80	キシレン	3.4%	0.72%
240	スチレン	0.43%	0.23%
296	1,2,4-トリメチルベンゼン	0.52%	-
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.65%	0.20%
300	トルエン	6.4%	0.83%
351	1,3-ブタジエン	0.20%	0.39%
392	ノルマル-ヘキサン	3.0%	-
399	ベンズアルデヒド	0.12%	0.19%
400	ベンゼン	5.3%	1.0%
411	ホルムアルデヒド	0.27%	7.4%

出典1(ガソリン車):環境安全課調べ(平成 25 年度)

出典2(ディーゼル車):環境省環境管理技術室資料(平成 16 年)

注:自動車(ホットスタート)と同一であると仮定した。

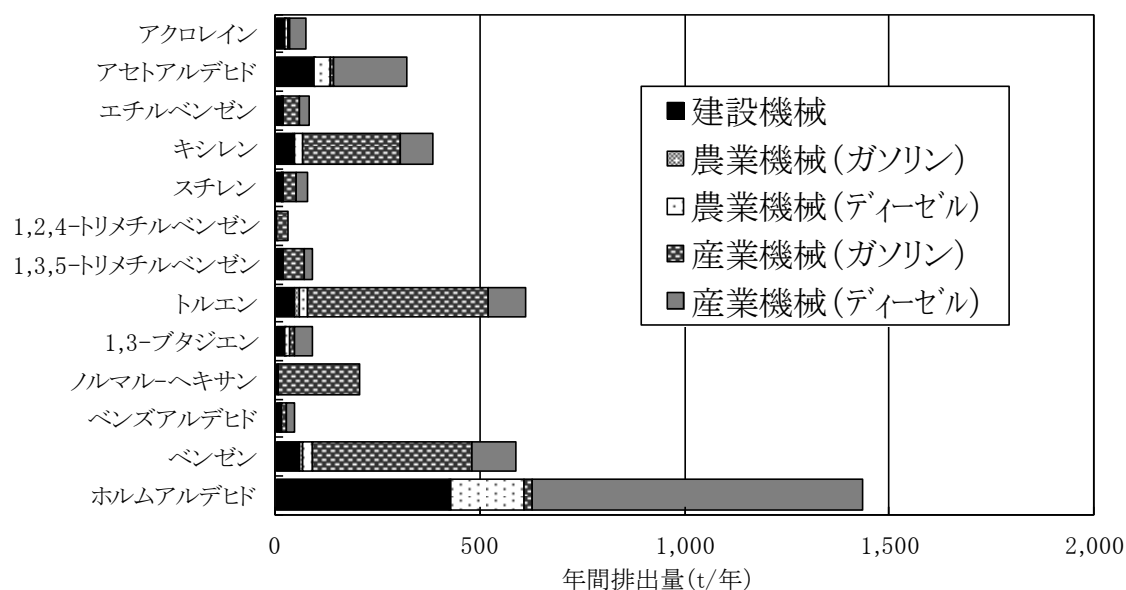


図2 特殊自動車(建設機械・農業機械・産業機械)に係る全国合計の年間排出量の推計結果(平成 25 年度)

表4 特殊自動車(建設機械・農業機械・産業機械)に係る排出量の推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	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				75,463	75,463
12	アセトアルデヒド				318,933	318,933
53	エチルベンゼン				81,445	81,445
80	キシレン				384,576	384,576
240	スチレン				76,965	76,965
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン				31,827	31,827
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン				90,650	90,650
300	トルエン				609,621	609,621
351	1, 3-ブタジエン				88,845	88,845
392	ノルマル-ヘキサン				205,068	205,068
399	ベンズアルデヒド				45,693	45,693
400	ベンゼン				588,570	588,570
411	ホルムアルデヒド				1,433,783	1,433,783
合 計					4,031,437	4,031,437

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

(参考:特殊自動車の車種別の概要)

	車種	概要
建設機械	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、除雪などを行う機械。</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>
建設機械	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、油圧シリンダなど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>
建設機械	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>
建設機械	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>

	車種	概要
建設機械	ホイールクレーン (=ラフテレーンクレーン)	トラッククレーンの一種。掘削作業を行う機械。  写真出典:コルベクレーン株式会社ウェブサイト
建設機械	スクレーパ	掘削、積込み、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込み、これを運搬し、捨土、敷均し作業を連続的に行う。 15SBW  写真出典:田村重工株式会社ウェブサイト
建設機械	機械式ショベル	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。  写真出典:ケンキッキウェブサイト

	車種	概要
建設機械	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>
建設機械	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>
建設機械	モータグレーダ	<p>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、除雪など。</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>
建設機械	ロードローラ (=締固め機械)	<p>道路の締固めやアスファルト舗装などに使われる鉄輪の表面が平滑な自走式の機械</p>  <p>写真出典:酒井重工業株式会社ウェブページ</p>

	車種	概要
建設機械	タイヤローラ (=締固め機械)	<p>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。</p>  <p>写真出典:酒井重工業株式会社ウェブページ</p>
建設機械	振動ローラ (=締固め機械)	<p>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。</p>  <p>土工用振動ローラ 舗装用振動ローラ</p> <p>写真出典:酒井重工業株式会社ウェブページ</p>
建設機械	アスファルト フィニッシャ	<p>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。</p>  <p>写真出典:範多機械株式会社ウェブページ</p>
建設機械	高所作業車	<p>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。</p>  <p>写真出典:株式会社タダノウェブページ</p>

	車種	概要
農業機械	トラクタ	<p>作業機をけん引または駆動して耕うん、整地、中耕培土、除草及び施肥などの作業を行う機械。</p>  <p>写真出典:ヤンマー株式会社ウェブページ</p>
農業機械	耕耘機	<p>土をすき起こし、土くれを砕くのに用いる機械。</p>  <p>写真出典:ヤンマー株式会社ウェブページ</p>
農業機械	コンバイン	<p>刈取り、脱穀、選別、収納の一連の動作が同時にできる機械。水稻、麦類、豆類、飼料作物などに適用可能。</p>  <p>写真出典:ヤンマー株式会社ウェブページ</p>
農業機械	田植機	<p>稲の苗を代かきした水田に一定間隔に植え付けする機械。</p>  <p>写真出典:ヤンマー株式会社ウェブページ</p>

	車種	概要
農業機械	バインダ	<p>稲、麦類の収穫作業に利用される機械。稲、麦の刈りとりと同時に麻ひもなどで、結束も自動的に行い、結束した束を圃場へ投出していく。</p>  <p>写真出典:ヤンマー株式会社ウェブページ</p>
産業機械	フォークリフト	<p>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。</p>  <p>写真出典:TCM 株式会社ウェブページ</p>

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う。

＜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、海外との往来に使われる外航船舶は、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PRTRの推計対象とした。また、河川等を航行する船舶等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。

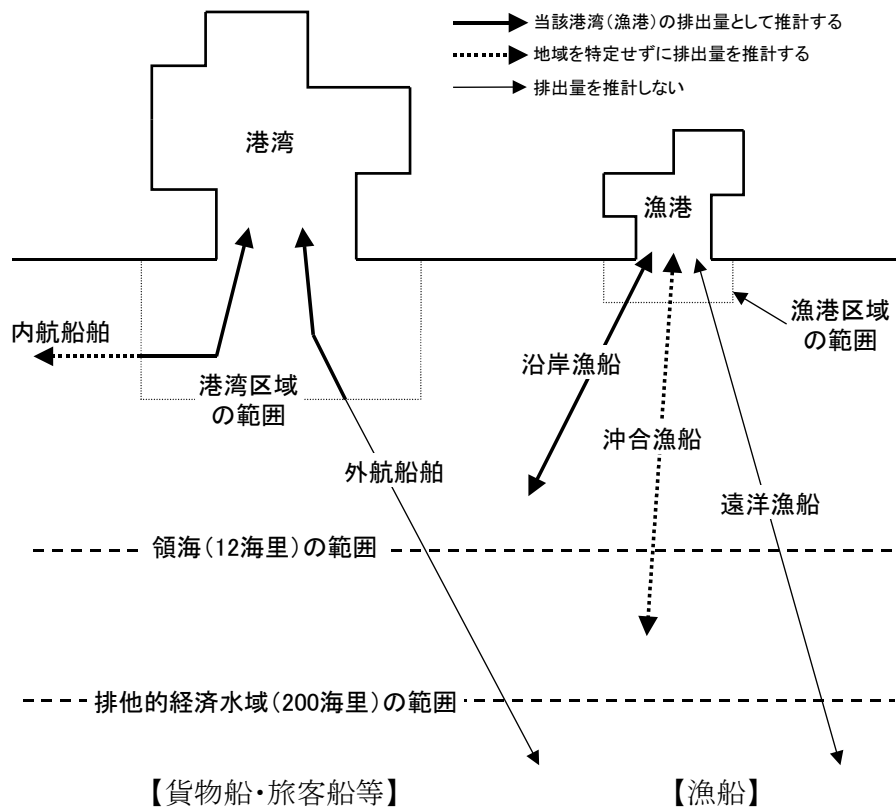


図1 船舶に係る排出量の推計範囲

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、その排気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となる。

2. 推計を行う対象化学物質

貨物船・旅客船等として、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(物質番号: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。

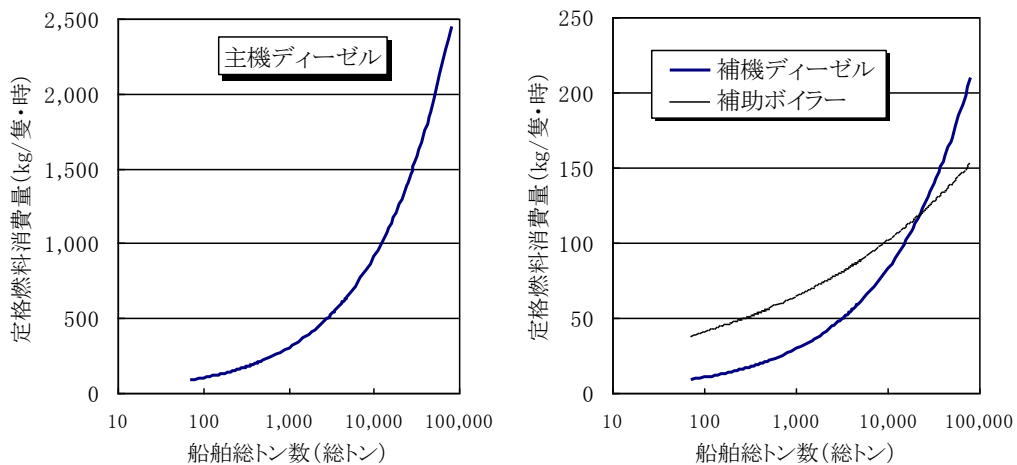
3. 推計方法

EMEP/CORINAIR,2002 等の文献値により排出係数が燃料消費量(kg/年)当たりで設定されているため、船舶による燃料消費量を港湾毎に推計し、それらの積として排出量を推計することを基本的な考え方とした。ここで、「港湾統計年報」に記載された入港船舶数(隻/年)に対し、既存の調査結果の手法(図2)を引用して港湾毎の燃料消費量を推計した。ただし、船舶種類による平均停泊時間の差(図3)を考慮することにより、既存の調査結果の精度の向上を図った。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、港湾毎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4に貨物船・旅客船等に係る排出量の推計フローを、表1に対象化学物質別の排出係数を示す。

なお、平成25年度の排出量推計では平成24年度の貨物取扱量を利用するが、東日本大震災の影響による被災地域の港湾における貨物取扱量の変化を踏まえ、都道府県別の排出量について震災影響を取り除く補正を行った。



資料: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)

図2 既存調査における推計手法の例(船舶総トン数との定格燃料消費量との関係式)

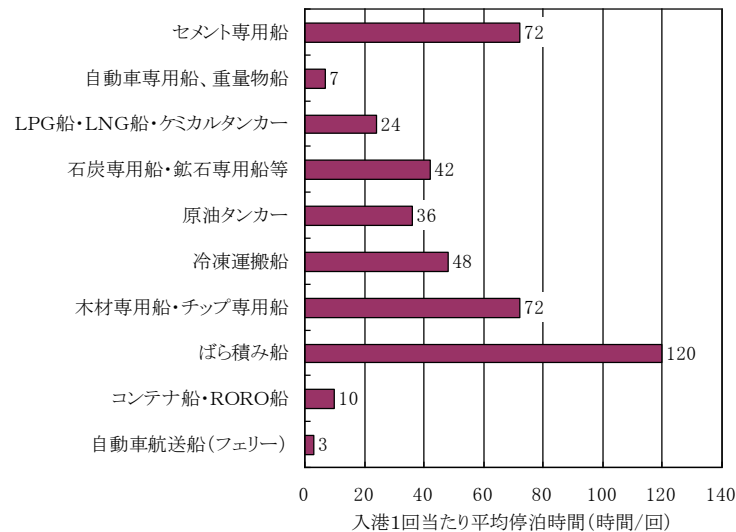
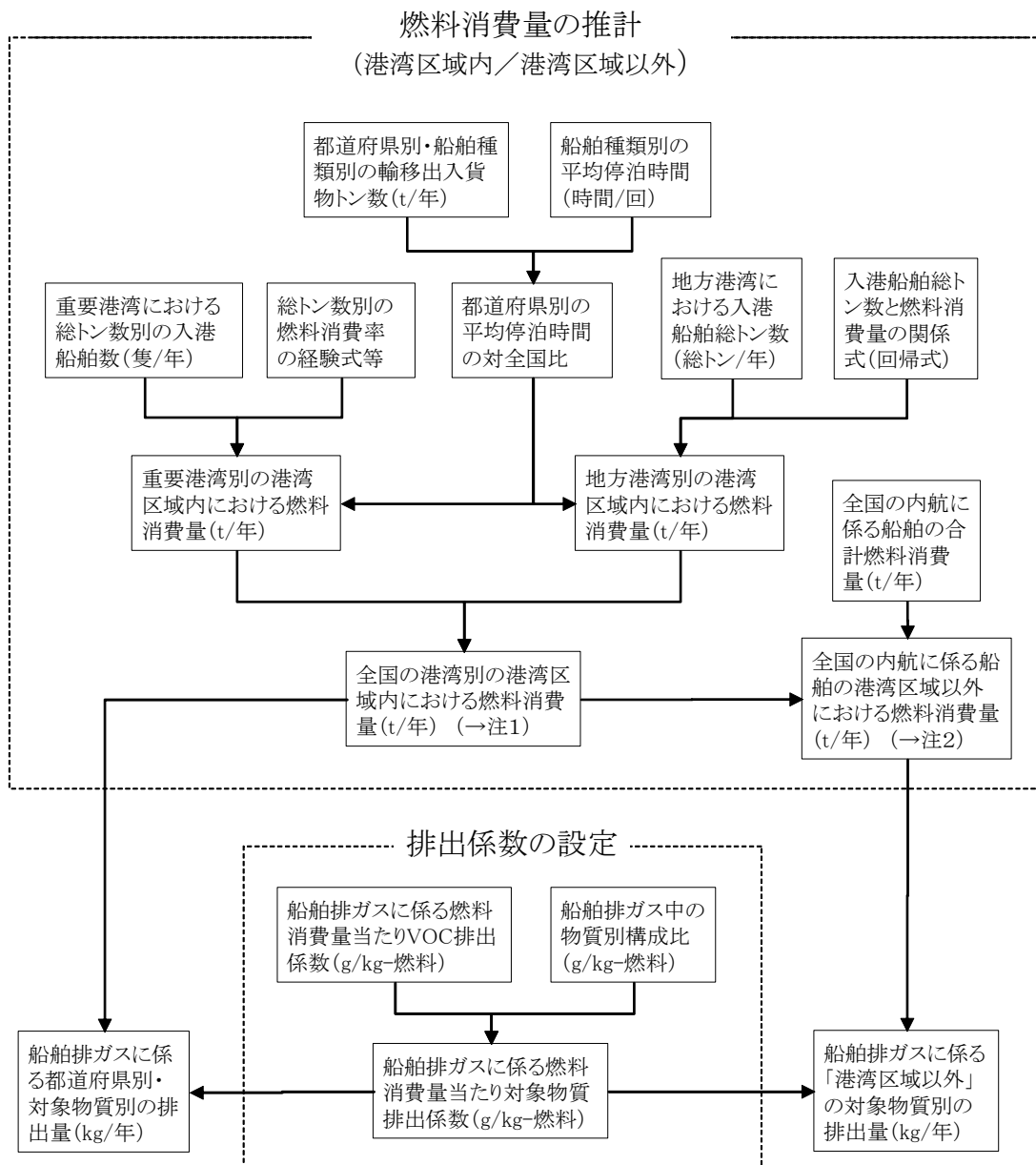


図3 船舶種類ごとの入港1回当たり平均停泊時間の設定値



注1: 重要港湾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。
 注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。
 注3: 図中の「重要港湾」には「国際戦略港湾」「国際拠点港湾」を含む。

図4 船舶(貨物船・旅客船等)に係る排出量の推計フロー

表1 船舶(貨物船・旅客船等)に係る対象化学物質別の排出係数

対象化学物質		NMVOC 構成比	排出係数 (g/kg-燃料)
物質 番号	物質名		
12	アセトアルデヒド	2.0%	0.048
53	エチルベンゼン	0.5%	0.012
80	キシレン	2.0%	0.048
300	トルエン	1.5%	0.036
351	1,3-ブタジエン	2.0%	0.048
400	ベンゼン	2.0%	0.048
411	ホルムアルデヒド	6.0%	0.144

注: 上記の構成比と THC としての排出係数は「Atmospheric Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR,2002)」による。NMVOC の排出係数は 2.4g/kg-燃料。

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2、表3に示す。7物質の合計では全国で約1.4千tの排出量であり、そのうち港湾区域内における排出が約36%を占めている。

表2 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
(平成25年度;全国)

対象化学物質		年間排出量(t/年)									
物質 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	3.9	5.6	11.5	6.2	17.3	4.4	11.7	3.0	112	176
53	エチルベンゼン	1.0	1.4	2.9	1.5	4.3	1.1	2.9	0.7	28	44
80	キシレン	3.9	5.6	11.5	6.2	17.3	4.4	11.7	3.0	112	176
300	トルエン	3.0	4.2	8.7	4.6	13.0	3.3	8.8	2.2	84	132
351	1,3-ブタジエン	3.9	5.6	11.5	6.2	17.3	4.4	11.7	3.0	112	176
400	ベンゼン	3.9	5.6	11.5	6.2	17.3	4.4	11.7	3.0	112	176
411	ホルムアルデヒド	11.8	16.9	34.6	18.5	51.9	13.2	35.0	8.9	336	527
合 計		31.5	45.2	92.4	49.4	138.5	35.3	93.4	23.7	896	1,406

注1:対象化学物質ごとに、それぞれ以下の排出係数を使用した。

アセトアルデヒド:48g/t-燃料、エチルベンゼン:12g/t-燃料、キシレン:48g/t-燃料、トルエン:36g/t-燃料、
1,3-ブタジエン:48g/t-燃料、ベンゼン:48g/t-燃料、ホルムアルデヒド:144g/t-燃料

注2:「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3: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強い港湾であって、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られた港湾。

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られた港湾。

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られた港湾。

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3 船舶(貨物船・旅客船等)に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 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				175,694	175,694
53	エチルベンゼン				43,924	43,924
80	キシレン				175,694	175,694
300	トルエン				131,771	131,771
351	1,3-ブタジエン				175,694	175,694
400	ベンゼン				175,694	175,694
411	ホルムアルデヒド				527,083	527,083
合 計					1,405,554	1,405,554

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気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、すべて届出外として扱われる。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貨物船・旅客船等と同じアセトアルデヒド(物質番号: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)、1,3,5-トリメチルベンゼン(297)、ベンズアルデヒド(399)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

EMEP/CORINAIR,2002 等の文献値により、排出係数が燃料消費量(kg/年)当たりで設定されているため、漁船による年間の燃料消費量を推計し、それらの積として排出量を推計するのが基本的な考え方である。ここでは「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)を乗じて漁船による燃料消費量を推計した。また、燃料消費量の各都道府県への配分には、「漁港港勢の概要」に記載された利用漁船隻数(隻/年)等を使用した。

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 4)を乗じて排出量を推計した。

以上の結果をまとめ、図 5 に船舶(漁船)に係る排出量の推計フローを示す。

表 4 船舶(漁船)に係る対象化学物質別の排出係数

物質 番号	対象化学物質 物質名	排出係数(g/t-燃料)	
		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	-
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	374	-
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

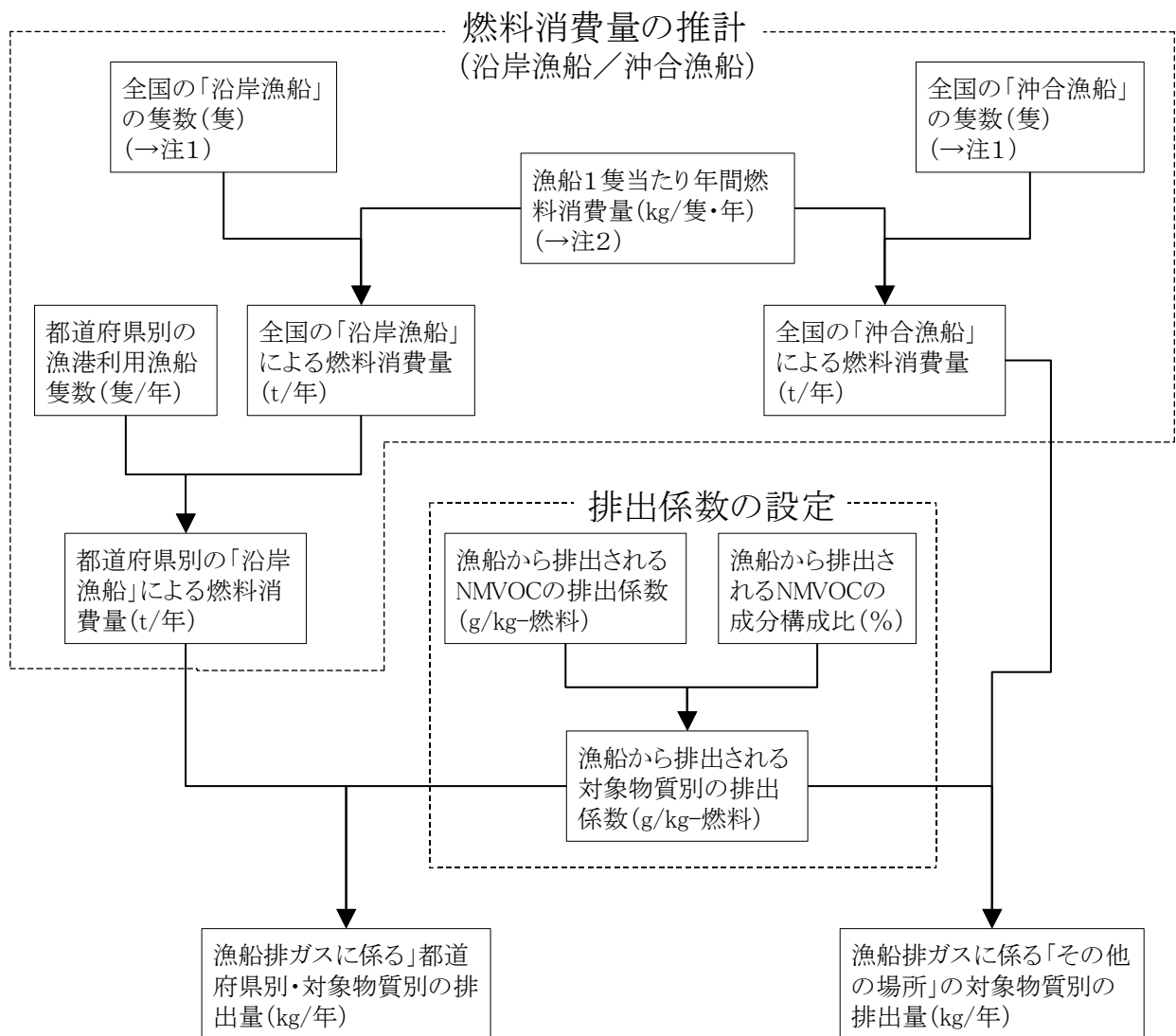
注 1: THC としての排出係数は「船舶排ガスの地球環境への影響と防止技術の調査」(平成 11 年 3 月、日本財団)に基づき、以下の通り設定した。

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

注 2: THC 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資料)

ディーゼルエンジン: 貨物船・旅客船等の排出係数「Atmospheric Emission Inventory Guidebook」(EMEP/CORINAIR, 2000)



注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。
 注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5 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5に示す。11物質の合計では全国で約1.9千t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5 船舶(漁船)に係る全国の対象化学物質別排出量推計結果(平成25年度)

対象化学物質		年間排出量(kg/年)				合計	(参考) 海水動力漁船 (ディーゼル) 200海里以遠
		船外機付き 漁船 (ガソリン)	海水動力漁船 (ディーゼル)				
物質 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	2,485	-	-	2,485	-	-
12	アセトアルデヒド	15,465	27,855	9,253	52,573	6,938	6,938
53	エチルベンゼン	171,217	6,964	2,313	180,494	1,734	1,734
80	キシレン	408,712	27,855	9,253	445,820	6,938	6,938
240	スチレン	99,416	-	-	99,416	-	-
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	60,755	-	-	60,755	-	-
300	トルエン	607,545	20,891	6,940	635,376	5,203	5,203
351	1, 3-ブタジエン	19,331	27,855	9,253	56,439	6,938	6,938
399	ベンズアルデヒド	12,703	-	-	12,703	-	-
400	ベンゼン	187,787	27,855	9,253	224,895	6,938	6,938
411	ホルムアルデヒド	48,051	83,564	27,760	159,375	20,813	20,813
合 計		1,633,468	222,838	74,026	1,930,332	55,502	55,502

注1:PRTRとしての推計対象は、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することとする。

表6 船舶(漁船)に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				合計
物質 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				2,485	2,485
12	アセトアルデヒド				52,573	52,573
53	エチルベンゼン				180,494	180,494
80	キシレン				445,820	445,820
240	スチレン				99,416	99,416
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン				60,755	60,755
300	トルエン				635,376	635,376
351	1, 3-ブタジエン				56,439	56,439
399	ベンズアルデヒド				12,703	12,703
400	ベンゼン				224,895	224,895
411	ホルムアルデヒド				159,375	159,375
合 計					1,930,332	1,930,332

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気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、すべて届出外として扱われる。プレジャーボートのうち、小型特殊船舶(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、これらと同様にアクロレイン(物質番号: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)、1,3,5-トリメチルベンゼン(297)、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ることを基本的な考え方とした。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、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。THC 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6に示す。

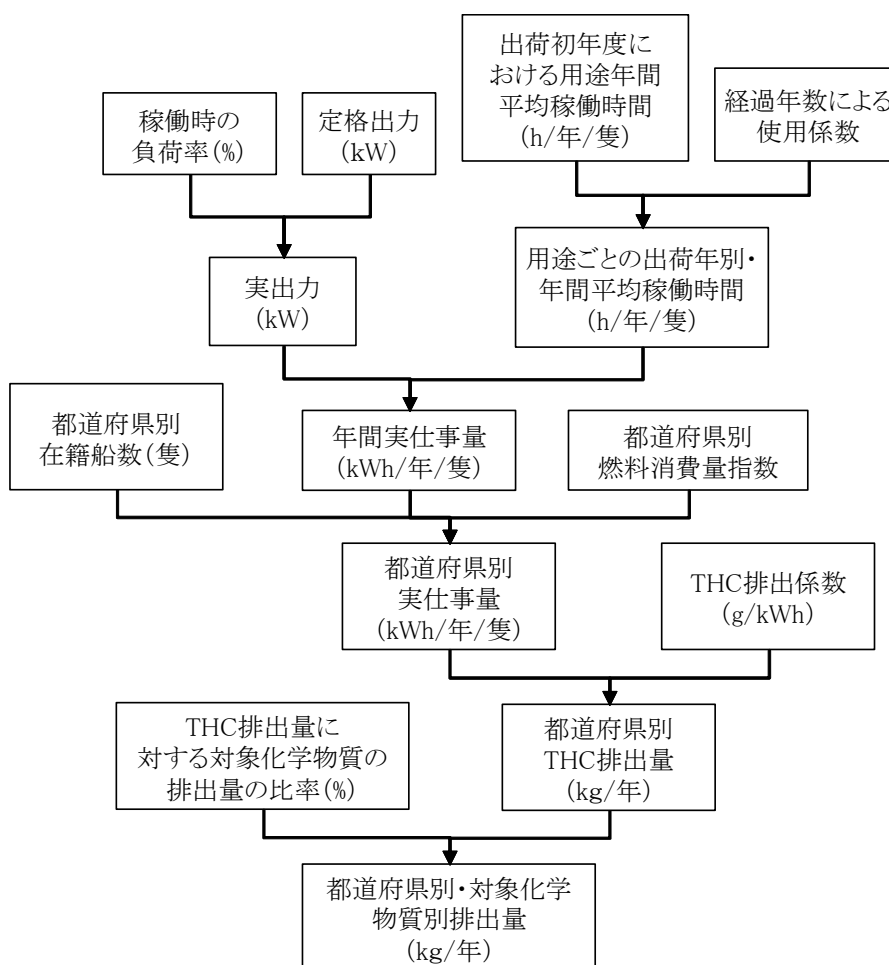


図 6 船舶(プレジャーボート)に係る排出量の推計フロー

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 7 に示す。11 物質合計では全国で約 1.3 千t の排出量であった。

表7 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(平成25年度;全国)

対象化学物質		年間排出量(kg/年)					合計
物質番号	物質名	小型特殊船舶	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	1,223	795	30	3	1	2,051
12	アセトアルデヒド	7,571	4,918	124	16	2	12,631
53	エチルベンゼン	84,363	54,798	16	182	0.3	139,359
80	キシレン	199,833	129,801	56	430	1	330,121
240	スチレン	47,339	30,749	18	102	0.3	78,208
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	30,575	19,860	15	66	0.3	50,516
300	トルエン	297,420	193,188	64	640	1	491,313
351	1, 3-ブタジエン	9,489	6,164	30	20	1	15,704
399	ベンズアルデヒド	6,317	4,103	15	14	0.3	10,449
400	ベンゼン	92,686	60,204	77	199	2	153,168
411	ホルムアルデヒド	23,526	15,281	573	51	11	39,442
合 計		800,343	519,860	1,018	1,722	20	1,322,963

表8 船舶(プレジャーボート)に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				合計
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	
10	アクロレイン				2,051	2,051
12	アセトアルデヒド				12,631	12,631
53	エチルベンゼン				139,359	139,359
80	キシレン				330,121	330,121
240	スチレン				78,208	78,208
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン				50,516	50,516
300	トルエン				491,313	491,313
351	1, 3-ブタジエン				15,704	15,704
399	ベンズアルデヒド				10,449	10,449
400	ベンゼン				153,168	153,168
411	ホルムアルデヒド				39,442	39,442
合 計					1,322,963	1,322,963

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う。

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気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。

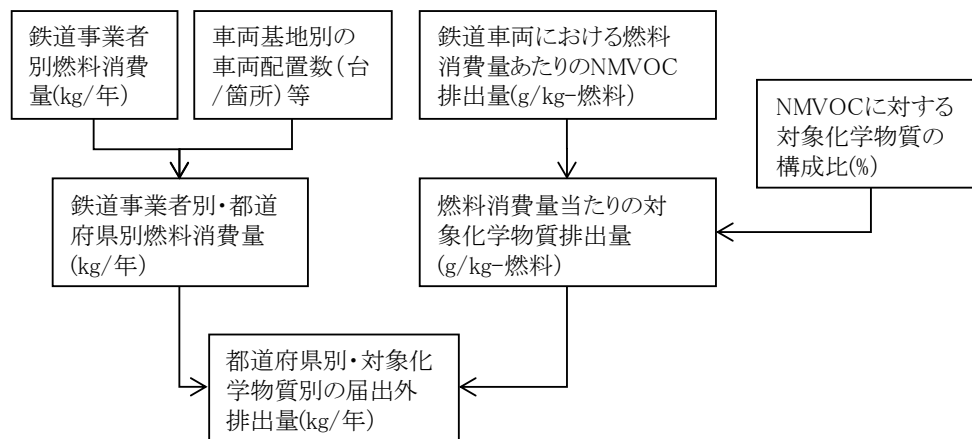
2. 推計を行う対象化学物質

エンジンとして、欧州のインベントリー(EMEP/CORINAIR,2002)が対象としているアクロレイン(物質番号: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

EMEP/CORINAIR,2002等の文献値において、排出係数が燃料消費量(kg/年)当たりで設定されているため、鉄道車両による燃料消費量を都道府県別に推計し、それらの積として排出量を推計するのが基本的な考え方である。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、営業距離等の指標によって都道府県別に細分化した。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。

なお、平成25年度届出外排出量推計においては、平成23年度の統計データを用いるが、被災地域の鉄道会社では既に復旧が進んでいることが確認されたため、平成24年度と同様に路線別の運行停止等の状況を踏まえて東日本大震災の影響を考慮した逆補正を行った。



注:NMVOCとは、メタンを除く炭化水素の意味である。

図1 鉄道車両(エンジン)に係る排出量の推計フロー

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

対象化学物質		NMVOC 構成比	排出係数 (mg/kg-燃料)
物質 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:上記の構成比と炭化水素としての排出係数は「Atmospheric Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR,2002)」による。NMVOCの排出係数は4.65g/kg-燃料。

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149t/年と推計された。

表2 鉄道車両(エンジン)に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 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				12,457	12,457
12	アセトアルデヒド				16,609	16,609
53	エチルベンゼン				4,152	4,152
80	キシレン				16,609	16,609
300	トルエン				12,457	12,457
351	1,3-ブタジエン				16,609	16,609
399	ベンズアルデヒド				4,152	4,152
400	ベンゼン				16,609	16,609
411	ホルムアルデヒド				49,828	49,828
合 計					149,485	149,485

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(物質番号: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の排出と考えられる。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、25社(平成25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る。

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(物質番号:33)について推計を行った。

3. 推計方法

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)等が鉄道事業者へのアンケートにより把握できるため、それらの結果より、摩耗量は全て大気への排出量とみなして推計した。

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。

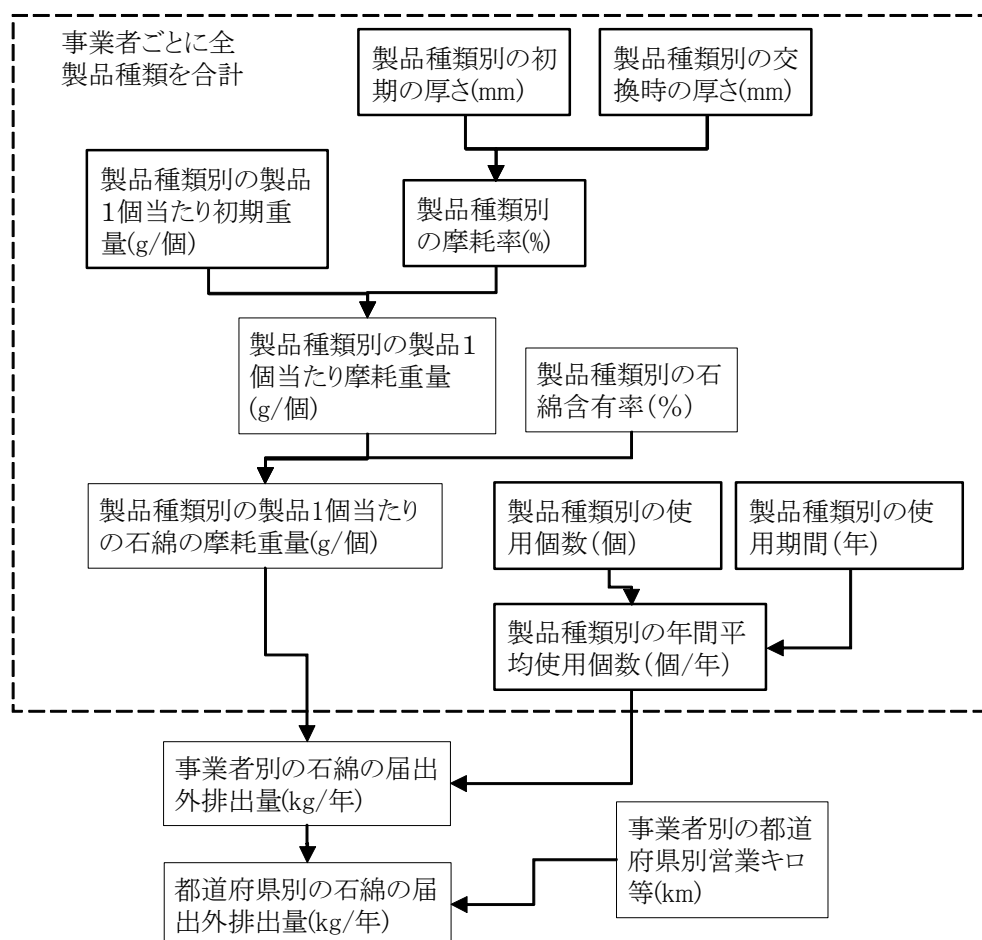


図2 鉄道車両(ブレーキ等の摩耗)に係る排出量の推計フロー

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。

表3 鉄道車両(ブレーキ等の摩耗)に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
33	石綿				43	43
	合 計				43	43

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発着する航空機を対象に、離発着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気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、環境アセスメントなど、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 3 参照) による高度 3,000 フィート (約 914 メートル) までの離発着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」という運転モードで構成されている。

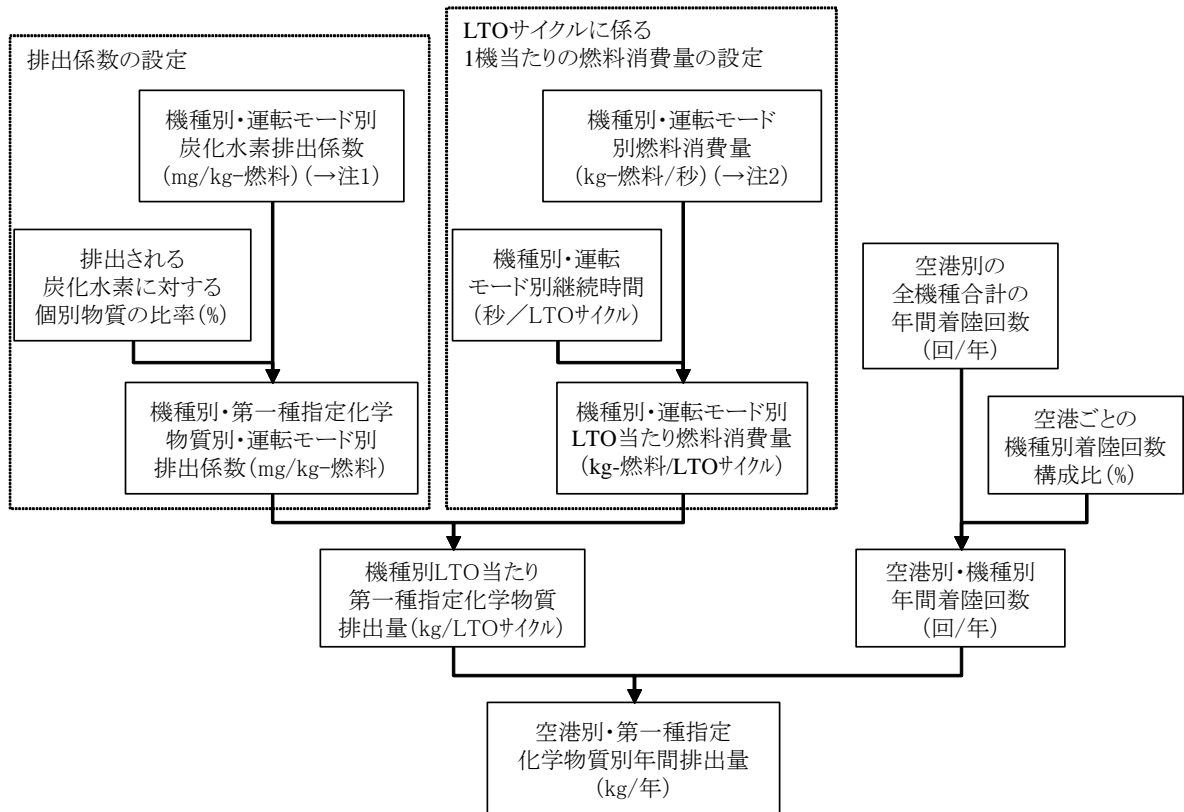
2. 推計を行う対象化学物質

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 (物質番号: 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

実測データ及び文献値等から設定した燃料消費量あたりの対象化学物質の排出係数 (mg/kg-燃料) に、機種別の離発着時の燃料消費量 (kg-燃料/LTO サイクル)、空港別・機種別の年間着陸回数に乗じることにより、空港別の対象化学物質の排出量を推計し、これを合算することにより全国及び都道府県別の排出量を推計した (図1)。

また、APUについては、APUの使用時間に、空港別・機種別の年間着陸回数、APU使用時間当たりの排出係数に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する (図 2)。



注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。
 注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1 航空機(エンジン)に係る排出量の推計フロー

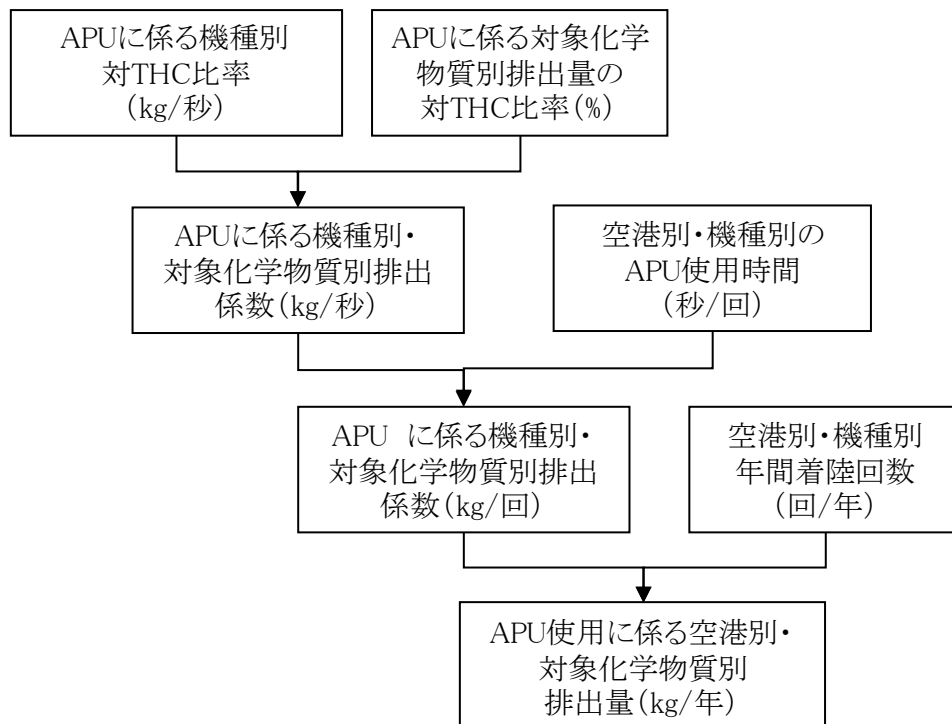


図2 航空機(補助動力装置)に係る排出量の推計フロー

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に示す。対象化学物質(6物質)の排出量の合計は約68tと推計された。

表1 航空機に係る対象化学物質別全国排出量の推計結果(平成25年度;全国)

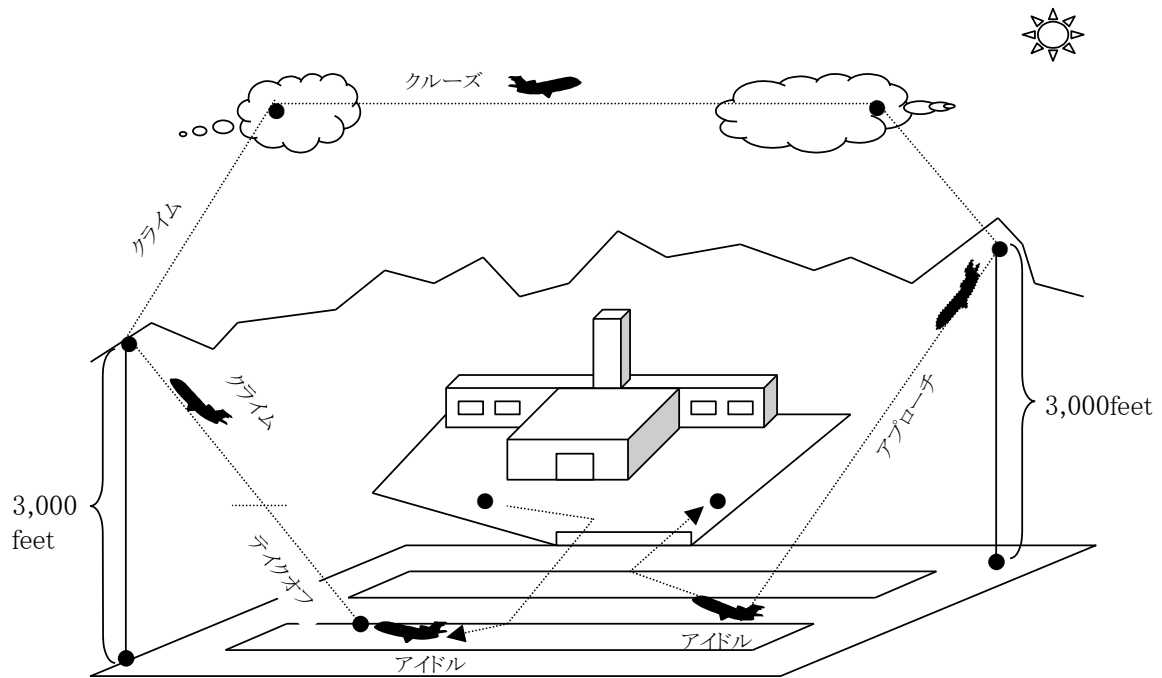
	対象化学物質		対象化学物質排出量(kg/年)				合計
	物質番号	物質名	第一種 空港	第二種 空港	第三種 空港	その他	
エンジン	12	アセトアルデヒド	3,324	5,233	2,078	1,212	11,848
	80	キシレン	2,020	3,043	1,206	708	6,976
	300	トルエン	1,745	2,635	1,046	615	6,042
	351	1,3-ブタジエン	4,655	7,013	2,779	1,631	16,078
	400	ベンゼン	4,913	7,402	2,933	1,722	16,970
	411	ホルムアルデヒド	2,326	3,493	1,389	820	8,028
APU	12	アセトアルデヒド	93	111	34	14	252
	80	キシレン	67	80	25	10	181
	300	トルエン	57	69	21	8	156
	351	1,3-ブタジエン	154	184	57	22	416
	400	ベンゼン	162	194	60	24	439
	411	ホルムアルデヒド	78	94	29	11	212
合計			19,594	29,550	11,657	6,797	67,598

表2 航空機に係る排出量の推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				合計
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	
12	アセトアルデヒド				12,100	12,100
80	キシレン				7,157	7,157
300	トルエン				6,197	6,197
351	1,3-ブタジエン				16,495	16,495
400	ベンゼン				17,410	17,410
411	ホルムアルデヒド				8,240	8,240
合計					67,598	67,598

(参考)LTO サイクルの概要

空港における着陸から離陸までの LTO (Landing and Take Off) サイクルの概要を図3に示す。



資料: Atmospheric Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR;1999)に基づいて作成
注: 1feet=0.3048mであり、3000feetは914.4mである。

図3 航空機に係る LTO サイクル

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

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。家庭や工場など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		○	
	工場用	○		
	官公署・学校用		○	
	公衆浴場用		○	
	船舶用		○	
	その他		○	
共用栓				○
公共栓			○	

注1: 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。

注2: 「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など「対象業種」が一部含まれている。

注3: 「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など「対象業種」が一部含まれている。

注4: 「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(物質番号:127)、ジブロモクロロメタン(物質番号:209)、ブロモジクロロメタン(物質番号:381)について推計を行う。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する。

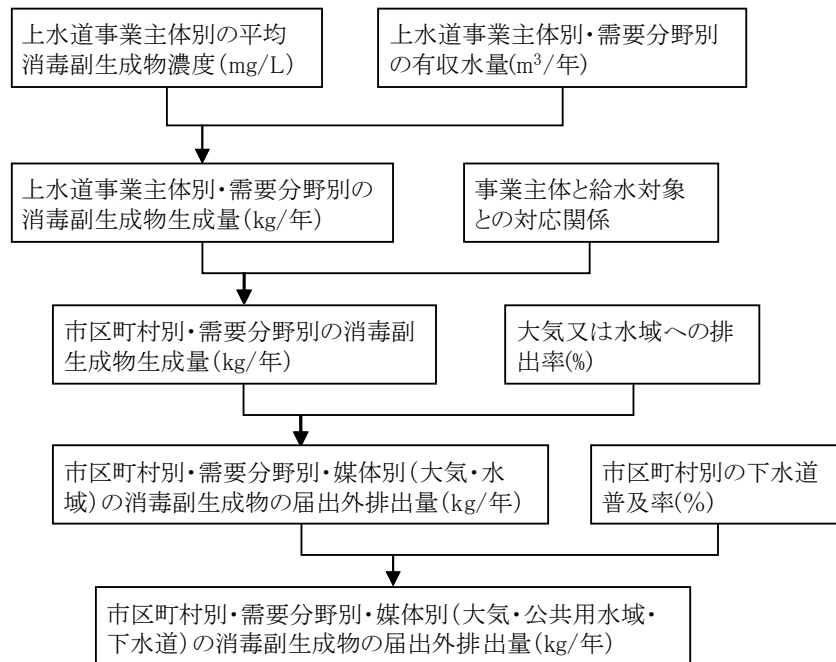
3. 推計方法

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)と上水道事業主体別の消毒副生成物の平均濃度から、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。これと、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から、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。

図1に水道に係る排出量の推計フローを示す。

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などがあり、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。

平成24年度の推計では平成23年度の統計データを用いたため、震災影響を取り除く補正を行っていたが、平成25年度の推計に用いる平成24年度の統計データでは震災影響がほぼ解消されたと考えられるため、震災影響を考慮した補正は行わなかった。



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」、「工場」、「非対象業種」を示す。

図1 水道に係る排出量の推計フロー

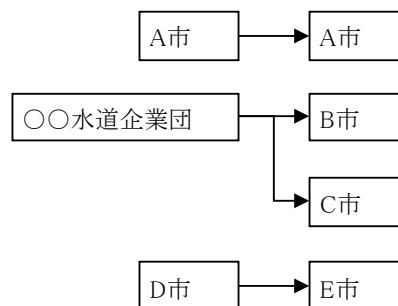


図2 水道に係る事業主体と給水対象との対応関係のイメージ

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 130t/年と推計された。

表 2 水道に係る排出量の推計結果(平成 25 年度;全国)

対象化学物質		排出量(t/年)			下水道への移動量(t/年)
物質番号	物質名	大気	公共用水域	合計	
127	クロロホルム	57	7	63	18
209	ジブロモクロロメタン	16	11	28	24
381	ブロモジクロロメタン	32	7	39	19
合計		105	24	130	60

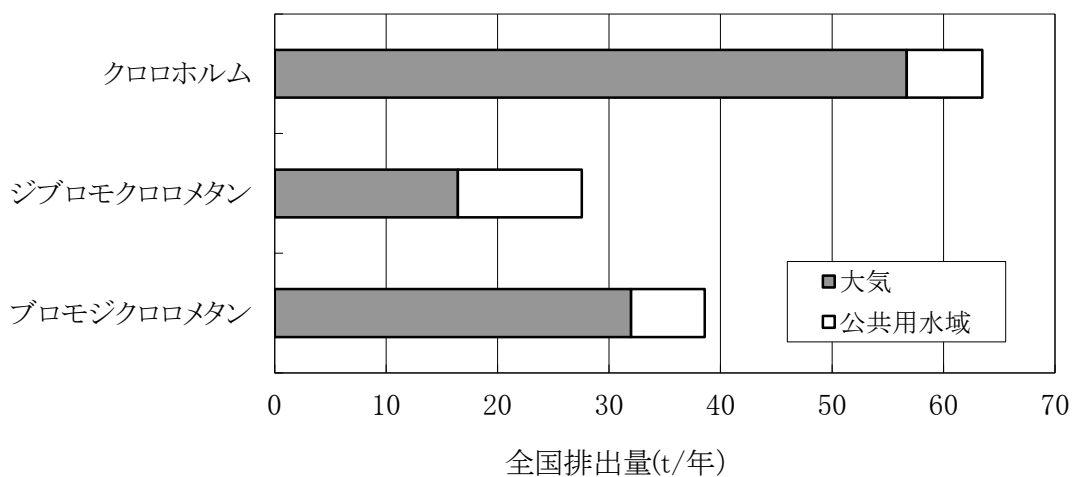


図 3 水道に係る排出量の推計結果(平成 25 年度;全国)

表 3 水道に係る排出量推計結果(平成 25 年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	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	2,398	12,387	48,700		63,485
209	ジブロモクロロメタン	1,036	5,426	21,086		27,548
381	ブロモジクロロメタン	1,422	7,570	29,579		38,572
合計		4,856	25,383	99,365		129,604

注:平成 20 年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

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 対象化学物質は 21 物質である。

表 1 PRTR 対象化学物質であるオゾン層破壊物質

物質番号	対象化学物質名	別名
288	トリフルオロメタン	CFC-11
161	ジクロロジフルオロメタン	CFC-12
107	クロロトリフルオロメタン	CFC-13
263	テトラクロロジフルオロエタン	CFC-112
284	トリクロロトリフルオロエタン	CFC-113
163	ジクロロテトラフルオロエタン	CFC-114
126	クロロペンタフルオロエタン	CFC-115
380	ブromoクロロジフルオロメタン	ハロン-1211
382	ブromoトリフルオロメタン	ハロン-1301
211	ジブromoテトラフルオロエタン	ハロン-2402
177	ジクロロフルオロメタン	HCFC-21
104	クロロジフルオロメタン	HCFC-22
164	2,2-ジクロロ-1,1,1-トリフルオロエタン	HCFC-123
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
176	1,1-ジクロロ-1-フルオロエタン	HCFC-141b
103	1-クロロ-1,1-ジフルオロエタン	HCFC-142b
185	ジクロロペンタフルオロプロパン	HCFC-225
386	ブromoメタン	臭化メチル
149	四塩化炭素	(なし)
279	1,1,1-トリクロロエタン	(なし)

3. 推計方法

各対象化学物質について、用途、ライフサイクルの段階別に分類を行い、さらに、事業者から届出されると考えられるもの(表 2 における○)と、届出された排出量以外で国による推計が必要と考えられるもの(表 2 における●)に区分し、そのうち、本推計では、表 2 において●印のある 12 物質について推計を行った。

用途については以下の表に示す。これらの用途別に推計方法の概要を説明する。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、前年度までは推計対象としてきたが、対象化学物質が使用されなくなり、環境中への排出量がゼロとなったため、平成 25 年度排出量推計から推計対象外とした。

表 2 用途別の排出量が届出される物質、届出外排出量推計の対象となる物質

物質番号	288	161	107	263	284	163	126	380	382	211	177	104	164	105	106	176	103	185	386	149	279	
対象化学物質	CFC-11	CFC-12	CFC-13	CFC-112	CFC-113	CFC-114	CFC-115	ハロゲン-1211	ハロゲン-1301	ハロゲン-2402	HCFE-21	HCFE-22	HCFE-123	HCFE-124	HCFE-133	HCFE-141b	HCFE-142b	HCFE-225	臭化メチル	四塩化炭素	1,1-二クロロエタン	
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														○						
	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		●																		
		機器廃棄時		●																		
	カーエアコン	工場充填時		○																		
		機器稼働時		●																		
		機器廃棄時		●																		
	家庭用エアコン	工場充填時											○									
		機器稼働時											●									
機器廃棄時												●										
エアゾール製品	噴射剤充填時											○				○	○	○				
	使用時											●				●	●	●				
ドライクリーニング溶剤用途	製品製造時																	○			○	
	使用時																	●			●	
消火剤用途	充填・使用時							●	●	●												
工業洗浄剤用途	製品製造時												○			○		○				
	使用時												●			●		●				
くん蒸剤用途	製造・使用時																		○			

注 1: 表中の*は下記に示す内容を意味する。

*: 機器が使用される現場において冷媒が初期充填される現場設置時の排出量

注 2: 「○」は法律に基づいた排出量の届出があると思われる項目。「●」は届出外排出量があると考えられるため推計手法の検討を行った項目。

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、HCFC-22、HCFC-141b)について、建築用断熱材と冷凍冷蔵機器用断熱材の 2 つの用途別に推計を行った。建築用断熱材については、建築現場における現場発泡時、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 3 つのライフサイクルの段階、冷凍冷蔵機器用断熱材については、冷凍冷蔵機器稼働時、冷凍冷蔵機器廃棄時の 2 つのライフサイクルの段階別に排出量の推計を検討した。

ただし、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。また、冷凍冷蔵機器用断熱材の機器稼働時の環境中への排出についても、冷凍冷蔵機器用断熱材は密閉性が高く、使用時には発泡剤として使用されている対象化学物質の排出は無いものと仮定し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

建築用断熱材の市中での使用時の環境中への排出は、2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories の考え方にに基づき、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(t/年)

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

② 建築用断熱材の廃棄時・廃棄後の環境中への排出

建築用断熱材の廃棄時・廃棄後の環境中への排出は、平均使用年数が 25 年と短いラミネートボードの破砕時と埋立処分後の排出を対象とし、それぞれ次の推計式に基づいて推計を行った。

破砕時の排出量(t/年)

$$= \text{排出量推計対象年度の 26 年前の対象化学物質の発泡剤への使用量(t/年)} \\ \times \text{ラミネートボードの割合(％)} \times \text{廃棄時の対象化学物質の残留率(％)} \\ \times \text{破砕時の排出割合(％)}$$

埋立処分後の排出量(t/年)

$$= \text{排出量推計対象年度の 26 年前以前の対象化学物質の発泡剤への使用量(t/年)} \\ \times \text{ラミネートボードの割合(％)} \times \text{埋立処分の割合(％)} \times \text{環境中への排出割合(％/年)}$$

③冷凍冷蔵機器用断熱材機器廃棄時の環境中への排出

冷凍冷蔵機器用断熱材機器廃棄時の環境中への排出は、使用済みとなった冷凍冷蔵機器が廃棄処理される段階での冷凍冷蔵機器用断熱材用硬質ウレタンフォームから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。

冷凍冷蔵機器用断熱材機器廃棄時の環境中への排出量(t/年) ＝推計対象年度に使用済みとなった冷凍冷蔵機器用断熱材に残存している 対象化学物質の量(t/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、HCFC-142b)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

市中での使用時の環境中への排出は、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(t/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(t/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

廃棄時・廃棄後の環境中への排出は、焼却処理時、RPF 製造時、埋立処分後の排出を対象とし、それぞれ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(t/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(t/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(t/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(t/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(t/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(t/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、CFC-12、CFC-115、HCFC-22、HCFC-123)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 つの製品群毎に、機器が使用される現場において冷媒が初期充填される現場設置時、市中での稼動時、使用済み機器の廃棄時の 3 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、平成 21 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、平成 20 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。

また、平成 19 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、平成 20 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整備時回収量を差し引く項を追加している。

①現場設置時の環境中への排出

現場設置時の環境中への排出は、機器が使用される現場において冷媒が初期充填される現場設置時の環境中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。

現場設置時の環境中への排出量(t/年)

$$\begin{aligned} &= \text{推計対象年度に生産・出荷された製品群毎の機器の台数(台/年)} \\ &\times \text{平均冷媒充填量(t/台)} \times \text{環境中への排出割合(\%)} \end{aligned}$$

②市中での稼動時の環境中への排出

市中での稼動時の環境中への排出は、機器稼動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。

市中での稼動時の環境中への排出量(t/年)

$$\begin{aligned} &= \text{推計対象年度の初めにおいて市中で稼動している製品群毎の機器の台数(台)} \\ &\times \text{平均冷媒充填量(t/台)} \times \text{環境中への排出割合(\%/年)} \\ &- \text{推計対象年度に法*に基づき回収・報告された整備時の第一種特定製品からの回収量(t/年)} \\ &\quad \text{*特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律(フロン回収・破壊法)} \end{aligned}$$

③廃棄時の環境中への排出

廃棄時の環境中への排出は、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(t/年)

$$\begin{aligned} &= \text{推計対象年度に使用済みとなった製品群毎の機器の台数(台/年)} \\ &\times \text{平均冷媒充填量(t/台)} \times \text{環境中への排出割合(\%)} \end{aligned}$$

4) 家庭用冷蔵庫用冷媒

④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)について、機器の市中での稼働時、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市中での稼働時の環境中への排出

市中での稼働時の環境中への排出は、機器稼働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。

市中での稼働時の環境中への排出量(t/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
家庭用冷蔵庫の台数(台) × 平均充填量(t/台) × 環境中への排出割合(%/年)

②廃棄時の環境中への排出

廃棄時の環境中への排出は、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(t/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(t/年)
－ 推計対象年度に法*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(t/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)について、冷媒の低漏化対策を行った車両と行っていない車両の別にカー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

市中での稼働時の環境中への排出は、車両に設置されたカーエアコンの使用時や事故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(t/年)

＝低漏化対策済車両の稼働時の対象化学物質の排出量(t/年)
＋未低漏化対策車両の稼働時の対象化学物質の排出量(t/年)

②廃棄時の環境中への排出

廃棄時の環境中への排出は、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(t/年)

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

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)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別に排出量の推計を行った。

なお、平成21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、平成20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

市中での稼働時の環境中への排出は、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(t/年)

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

②廃棄時の環境中への排出

廃棄時の環境中への排出は、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(t/年)

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

※特定家庭用機器再商品化法(家電リサイクル法)

7) エアゾール製品用噴射剤

エアゾール製品用噴射剤として、ダストブローアーなどに使用される対象化学物質(HCFC-22、HCFC-141b、HCFC-142b、HCFC-225)について、使用時の排出量の推計を行った。

①エアゾール製品からの環境中への排出

エアゾール製品からの環境中への排出は、エアゾール製品に使用されている対象化学物質の使用時の環境中への排出を対象とし、IPCC Good Practice Guideline and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.85 ページの考え方にに基づき、次の推計式に基づいて推計を行った。

エアゾール製品からの環境中への排出量(t/年) ＝推計対象年度のエアゾール製品に使用された対象化学物質の量(t/年) × 排出係数(%) ＋1年前のエアゾール製品に使用された対象化学物質の量(t/年) × (100%－排出係数(%))

8) ドライクリーニング溶剤

ドライクリーニング工程におけるドライクリーニング溶剤に使用される対象化学物質(HCFC-225、1,1,1-トリクロロエタン)について、使用時の排出量の推計を行った。

①ドライクリーニング工程からの環境中への排出

ドライクリーニング工程からの環境中への排出は、ドライクリーニング溶剤として使用されている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。

ドライクリーニング工程からの環境中への排出量(t/年) ＝推計対象年度の対象化学物質のドライクリーニング溶剤としての出荷量(t/年) ×環境中への排出割合(%) －法律*に基づき届け出られた推計対象年度の洗濯業を営む事業所における 対象化学物質の大気への排出量の合計(t/年) ※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

9) 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-1211、ハロン-1301、ハロン-2402)について、使用時の排出量の推計を行った。

①消火設備からの環境中への排出

消火設備からの環境中への排出は、使用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。ただし、使用量自体は把握されていないため、使用後の補充量からの推計を行った。

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

10) 工業洗浄剤

工業洗浄装置の加工部品などの洗浄を行う洗浄剤に使用される対象化学物質(HCFC-123、HCFC-141b、HCFC-225)について、使用時の排出量の推計を行った。

①工業洗浄装置からの環境中への排出

工業洗浄装置からの環境中への排出は、加工部品などの洗浄剤として使用されている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。

$$\begin{aligned} &\text{工業洗浄装置からの環境中への排出量(t/年)} \\ &= \text{推計対象年度の対象化学物質の工業洗浄剤としての出荷量(t/年)} \end{aligned}$$

11) くん蒸剤

くん蒸剤については、農業用、検疫用、その他の用途があり、これらに使用される対象化学物質(臭化メチル)について、使用時の排出量の推計が必要であるが、現時点では、その他の用途の使用状況についての知見が得られなかったことから、推計を行っていない。

4. 推計結果

表 3 に用途とライフサイクルの段階毎に省令区分別排出量の推計結果の概要を示す。「省令区分」とは、PRTR 対象業種(対象業種)、PRTR 非対象業種(非対象業種)、家庭、移動体の 4 つをさす。また、物質別排出量の推計結果を表 4 に示す。

なお、平成 25 年度の排出量は、平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災が影響した可能性があることから、東日本大震災の影響を考慮した補正について検討し、その結果、オゾン層破壊物質を冷媒として使用している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係る推計において、被災地域の県における排出量を補正した。

表3 平成25年度 排出量推計結果の概要(t/年)

用途	ライフサイクル の段階	省令区分	排出量の推計結果(t/年)											合計		
			288	161	126	380	382	211	104	164	176	103	185		279	
			CFC-11	CFC-12	CFC-115	ハロゲン-1211	ハロゲン-1301	ハロゲン-2402	HCFC-22	HCFC-123	HCFC-141b	HCFC-142b	HCFC-225		1,1,1-トリクロロエタン	
硬質ウレタン フォーム	建築用断熱材	使用時	対象業種	126	--	--	--	--	--	6.9	--	141	--	--	275	
			非対象業種	57	--	--	--	--	--	3.2	--	64	--	--	125	
	冷凍冷蔵機器用断熱材	廃棄時・廃棄後	対象業種	452	--	--	--	--	--	25	--	506	--	--	983	
			非対象業種	175	--	--	--	--	--	1.3	--	0	--	--	176	
押出発泡 ポリスチレン	建築用断熱材	使用時	対象業種	0	--	--	--	--	--	1.3	--	122	--	--	124	
			非対象業種	--	59	--	--	--	--	--	--	--	57	--	116	
	廃棄時・廃棄後	対象業種	対象業種	--	27	--	--	--	--	--	--	--	26	--	52	
			非対象業種	--	210	--	--	--	--	--	--	--	204	--	414	
業務用冷凍空調機器	現場設置時	対象業種	対象業種	--	3.3	--	--	--	--	--	--	--	0	--	3.3	
			非対象業種	--	--	--	--	--	--	0	0.066	--	--	--	0.066	
	稼働時	対象業種	対象業種	3.8	0.27	0	--	--	--	269	35	--	--	--	308	
			非対象業種	8.3	26	14	--	--	--	3,492	76	--	--	--	3,616	
廃棄時	対象業種	対象業種	11	12	8.3	--	--	--	1,024	19	--	--	--	1,075		
		非対象業種	24	27	13	--	--	--	3,752	41	--	--	--	3,858		
家庭用冷蔵庫	稼働時	家庭	対象業種	--	2.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.0	
			非対象業種	--	102	--	--	--	--	--	--	--	--	--	102	
カーエアコン	稼働時	移動体	対象業種	--	142	--	--	--	--	--	--	--	--	--	142	
			非対象業種	--	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	11	
家庭用エアコン	稼働時	家庭	対象業種	--	9.8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	9.8	
			非対象業種	--	--	--	--	--	--	442	--	--	--	--	442	
エアゾール製品	使用時	対象業種	対象業種	--	--	--	--	--	--	2,021	--	--	--	2,021		
			非対象業種	--	--	--	--	--	--	8.2	--	0.28	0	12	21	
ドライクリーニング溶剤	使用時	対象業種	対象業種	--	--	--	--	--	--	--	--	--	16	16		
			非対象業種	--	--	--	0	7.7	0	--	--	--	--	--	7.7	
消火剤	使用時	対象業種	対象業種	--	--	--	0	3.5	0	--	--	--	--	3.5		
			非対象業種	--	--	--	0	7.7	0	--	--	--	--	--	7.7	
工業洗浄剤	使用時	対象業種	--	--	--	--	--	--	--	0	0	--	615	615		
合計				858	630	35	0	11	0	11,047	172	834	287	643	0	14,516

注:「--」は、届出外排出量がないと考えられるため推計を実施しなかった項目

表4 オゾン層破壊物質の排出量推計結果(平成25年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
103	1- クロロ- 1, 1- ジフルオロエタン(別名HCFC- 142b)	56,971	25,840	203,899		286,710
104	クロロジフルオロメタン(別名HCFC- 22)	3,331,829	7,247,817	466,899		11,046,545
105	2- クロロ- 1, 1, 1, 2- テトラフルオロエタン(別名HCFC- 124)					
106	クロロトリフルオロエタン(別名HCFC- 133)					
107	クロロトリフルオロメタン(別名CFC- 13)					
126	クロロペンタフルオロエタン(別名CFC- 115)	8,263	26,314			34,577
149	四塩化炭素					
161	ジクロロジフルオロメタン(別名CFC- 12)	186,874	89,473	211,661	141,536	629,544
163	ジクロロテトラフルオロエタン(別名CFC- 114)					
164	2, 2- ジクロロ- 1, 1, 1- トリフルオロエタン(別名HCFC- 123)	53,834	117,996			171,830
176	1, 1- ジクロロ- 1- フルオロエタン(別名HCFC- 141b)	264,061	64,118	505,940		834,119
177	ジクロロフルオロメタン(別名HCFC- 21)					
185	ジクロロペンタフルオロプロパン(別名HCFC- 225)	643,265				643,265
211	ジブromoテトラフルオロエタン(別名ハロン- 2402)	0	0			0
263	テトラクロロジフルオロエタン(別名CFC- 112)					
279	1, 1, 1- トリクロロエタン	0				0
284	トリクロロトリフルオロエタン(別名CFC- 113)					
288	トリクロロフルオロメタン(別名CFC- 11)	316,200	89,762	451,848		857,810
380	ブromokロジフルオロメタン(別名ハロン- 1211)	0	0			0
382	ブromotリフルオロメタン(別名ハロン- 1301)	7,672	3,480			11,152
386	ブromometan(別名臭化メチル)					
合 計		4,868,969	7,664,800	1,840,247	141,536	14,515,552

注:空欄は、届出外排出量がないと考えられるため推計を実施しなかった項目

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(排出インベントリー)」において別途推計されている。同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、平成 25 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考えることとする。

なお、平成 25 年の排出インベントリーは平成 27 年 1 月時点で整備作業中であるため、平成 24 年の排出インベントリーを用いて平成 25 年度の推計を行った。また、水域への排出は現段階では同インベントリーと届出排出量の整合性が十分確認できていないため、排出量の推計は行わないこととした。

表1 「ダイオキシン類の排出量の目録(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
製造業等関連施設	○			
産業廃棄物焼却施設等	○	○		
火葬場		○		
自動車解体・金属スクラップ卸売業 アルミニウムスクラップ溶解工程		○		
たばこの煙			○	
自動車排出ガス				○

2. 推計方法

「ダイオキシン類の排出量の目録(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届出外排出量とみなし、その値を発生源に関連した指標を用いて都道府県に配分した。

ダイオキシン類の排出量の推計フローを図 1 に示す。

なお、平成 25 年度の排出量推計においては、災害廃棄物による一般廃棄物焼却施設(表 1 の発生源区分では「製造業等関連施設」に含まれる)の処理量の変化を踏まえ、都道府県別の排出量の補正を行った。また、その他の施設等に係る排出量については、震災による大きな影響はなかったと見込まれる、又は統計データ等に震災影響が反映済み等の理由により、震災影響を考慮した補正は行わなかった。

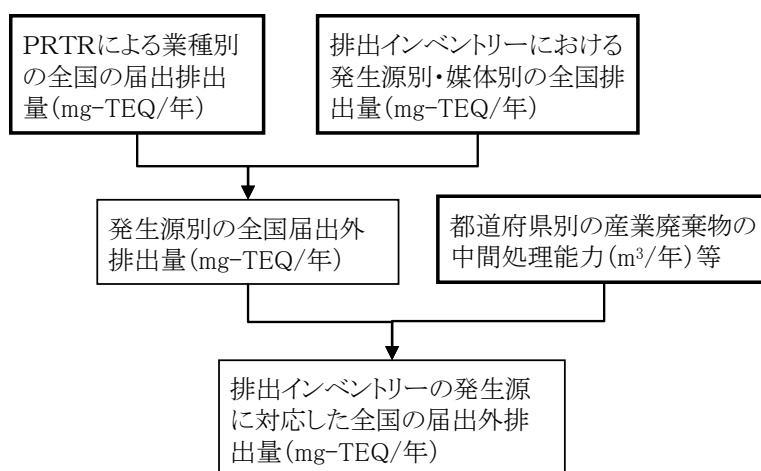


図 1 ダイオキシン類の排出量の推計フロー

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は表 2、表 3 のとおりである。

表 2 ダイオキシン類の全国の届出外排出量推計結果(平成 25 年度;大気)

排出インベントリー(平成 24 年)		届出排出量 (g-TEQ/年) (b)	届出外排出量 (g-TEQ/年) =(a)-(b)
発生源	排出量 (g-TEQ/年) (a)		
①	製造業等関連施設	86	15
②	産業廃棄物焼却施設等	49	27
③	火葬場	3.1	3.1
④	自動車解体・金属スクラップ卸売業 アルミニウムスクラップ溶解工程	0.32	0.32
⑤	たばこの煙	0.050	0.050
⑥	自動車排出ガス	1.0	1.0
合 計		139	47

表 3 ダイオキシン類の排出量推計結果(平成 25 年度;全国)

対象化学物質		届出外排出量(mg-TEQ/年)				
物質 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	31,237	14,291	50	1,000	46,578
合 計		31,237	14,291	50	1,000	46,578

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%)以上である場合についてのみ、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おり(施行令第5条参照)、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。

このため、製品の使用に伴う低含有率物質の排出について、届出外排出量として推計を行う。低含有率物質は、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だった石炭を燃料とする発電所における対象化学物質の排出量を推計対象とする。なお、石炭を燃料とした発電所は、電気事業法の電気事業者(一般電気事業者、卸電気事業者等)の他、特定供給、卸供給(独立系発電事業者(IPP)、共同火力等)などが設置したものが考えられるが、都道府県別の発電電力量の把握あるいは推計が可能だった一般電気事業者、卸電気事業者(電源開発株式会社)、共同火力が設置している石炭火力発電所のみを対象とする。

2. 対象とする化学物質

石炭の燃焼により排ガスに含まれると考えられる金属類を推計対象とする。これらは石炭中に含まれていた微量成分と考えられるが、推計対象とするのは、発電電力量当たりの排出量が得られた物質である。

3. 具体的な対象化学物質と推計方法等

これまでに関係業界から、石炭火力発電所で使用される石炭の燃焼に伴い発生する排ガス及び排ガス処理に伴い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($\mu\text{g}/\text{kWh}$)の提供を受けたことから、本推計では石炭火力発電所において使用される石炭中に含まれる対象化学物質について、以下のように石炭火力発電所の平成25年度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。

なお、一部の石炭火力発電所では、年度途中から稼働を開始していたため、これについては年間の稼働日数で定格出力を補正し、都道府県への配分を行った。

また、平成23年3月11日の東日本大震災により福島県等の発電所が稼働停止となっていたが、一部を除き全面稼働を再開したため、この影響はわずかとみなして、補正等は行わなかった。

対象化学物質の排出量

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

表1 石炭火力の排ガス、排水に伴い排出される微量物質の排出原単位

対象化学物質		排出原単位(μ g/kWh)	
物質番号	物質名	排ガス	排水
31	アンチモン及びその化合物	0.19	-
75	カドミウム及びその化合物	0.049	0.36
87-88	クロム(*1)	1.7	2.6
321	バナジウム化合物	6.8	2.4
132	コバルト及びその化合物	0.23	-
237	水銀及びその化合物	4.4	0.020
242	セレン及びその化合物	13	3.6
305	鉛化合物	3.6	1.3
309	ニッケル化合物	1.0	-
332	砒素及びその無機化合物	1.7	0.34
374	ふっ素(*2)	2200	410
394	ベリリウム及びその化合物	2.8	0.20
405	ほう素化合物	2.2	5300
412	マンガン及びその化合物	3.9	1.1

(注) 表中「-」はデータ数が10個未満のもの

(*1) 第一種指定化学物質は「クロム及び三価クロム化合物」と「六価クロム化合物」に分かれているが、ここに掲載したデータは全クロムとしての値。

(*2) 第一種指定化学物質は「ふっ化水素及びその水溶性塩」であるが、ここに掲載したデータはふっ素の測定結果に基づくものであり、排出形態がふっ化水素であるかどうかの確認は行っていない。

(出典) 伊藤ら「石炭火力発電所の微量物質排出実態調査 調査報告:W02002」、電力中央研究所報告、平成14年11月

表3 石炭火力発電所の平成25年度の発電電力量

電気事業者等	発電電力量 (百万 kWh/年)
一般電気事業者	173,053
卸電気事業者(電源開発株式会社)	57,916
共同火力発電事業者	35,688
合計	266,657

出典(一般電気事業者、卸電気事業者の発電電力量): 電力調査統計(資源エネルギー庁)

出典(共同火力発電所の発電電力量): 共同火力各社による

表4 製品の使用に伴う低含有率物質の排出量推計結果(平成25年度:全国)

対象化学物質		届出外排出量(kg/年)				
物質番号	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	51				51
75	カドミウム及びその化合物	109				109
87	クロム及び三価クロム化合物(*1)	1,147				1,147
132	コバルト及びその化合物	61				61
237	水銀及びその化合物	1,179				1,179
242	セレン及びその化合物	4,427				4,427
305	鉛化合物	1,307				1,307
309	ニッケル化合物	267				267
321	バナジウム化合物	2,453				2,453
332	砒素及びその無機化合物	544				544
374	ふっ化水素及びその水溶性塩(*2)	695,974				695,974
394	ベリリウム及びその化合物	800				800
405	ほう素化合物	1,413,867				1,413,867
412	マンガン及びその化合物	1,333				1,333
合計		2,123,517				2,123,517

(*1) 排出量は測定された全クロムの値であるが、ここでは「クロム及び三価クロム化合物」とみなした。

(*2) 排出量は測定されたふっ素の値であるが、ここではすべて「ふっ化水素及びその水溶性塩」とみなした。

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およ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および表1)。

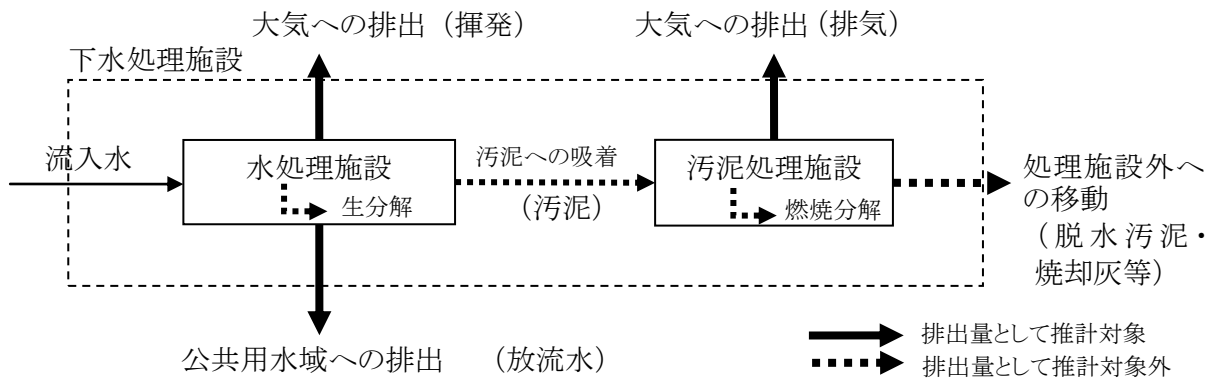


図1 下水処理施設からの排出と推計対象範囲

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
放流水	—	○	

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、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、実測などにより測定さ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、排水の流入量がある。

これらにより流入量の把握ができた 232 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 12 物質を除き、220 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)などの排出は、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(平成 25 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 届出事業者	223	11	212	・2-アミノエタノール(物質番号:20) ・p-アミノフェノール(同:23)
② すそ切り以下事業者	74	4	70	・アクリル酸及びその水溶性塩(同:4) ・アクリル酸 n-ブチル(同:7)
③ 非点源推計(家庭・非対象業種)	13	—	13	・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)(同:30) ・ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(同:407)
④ 家庭排水(その他の物質)	9	—	9	・ニッケル化合物(同:309) ・フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)(同:355)
⑤ 路面等からの雨水	20	—	20	・亜鉛の水溶性化合物(同:1) ・マンガン及びその化合物(同:412)
合計 ^{注2}	232	12	220	

注1: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2:複数の排出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。

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:推計対象年度は平成25年度だが、入手可能な統計が平成24年度であるため、平成25年度の流入量は平成24年度の流入量と同じと仮定した。

3. 推計方法

下水処理施設からの排出量の推計は、「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)(平成 23 年 6 月国土交通省都市・地域整備局下水道部)」(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およ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。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(平成 24 年 5 月から 1,4-ジオキサンが対象物質に追加された。)については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では大気および公共用水域への排出量を届け出ている事業場もあったため、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 データや実測などにより測定された排水中の化学物質の濃度などを用いて、表 2 に示した流入源ごとに推計した(表 3 および表 4)。このとき、下水道統計の最新版との整合をとるため平成 24 年度のデータを採用した。

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	届出事業者	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(平成 25 年度)

物質 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	10,899	44	-	-	311,036	321,980
2	アクリルアミド	11	-	-	-	-	11
3	アクリル酸エチル	127	-	-	-	-	127
4	アクリル酸及びその水 溶性塩	4,408	1,744	-	-	-	6,153
20	2-アミノエタノール	43,905	4,839	3,589,038	-	-	3,637,783
31	アンチモン及びその化 合物	525	4	-	4,675	-	5,205
37	ビスフェノールA	535	981	-	3,780	641	5,937
60	エチレンジアミン四酢 酸	729	16,086	24,665	-	-	41,480
87	クロム及び3価クロム化 合物	1,590	20	-	-	7,905	9,515

注:推計対象年度は平成25年度だが、入手可能なデータ等が平成24年度のものであるため、平成25年度の流入量は平成24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って、大気および公共用水域への最終的な移行率を設定した(表 5 および表 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	57
なし	小 (シミュレーション未実施を含む)	なし	②ヘンリー定数およびオクタノール/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	107
		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	52
	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	2

注1: 何れの方法でも媒体別移行率が設定できない対象化学物質は、本表では省略した。

注2: 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3: 挙動シミュレーションは金属化合物等を除く322物質について実施したものであり、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4: 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5: 対象となる物質数において、簡易推計式と挙動シミュレーションとの乖離が大のものの物質数は、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場合にカウントした。

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

物質番号	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%	28.5%	①
2	アクリルアミド	0.00005%	50.0%	③
3	アクリル酸エチル	4.2%	43.8%	③
4	アクリル酸及びその水溶性塩	0.007%	33.0%	③
5	アクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル	0.05%	99.9%	②
6	アクリル酸 2- ヒドロキシエチル	0.0004%	100%	②
7	アクリル酸ノルマルブチル	14.6%	84.5%	②
8	アクリル酸メチル	3.6%	96.3%	②
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	15.9%	24.4%	④
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	69.9%	20.1%	⑤

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。

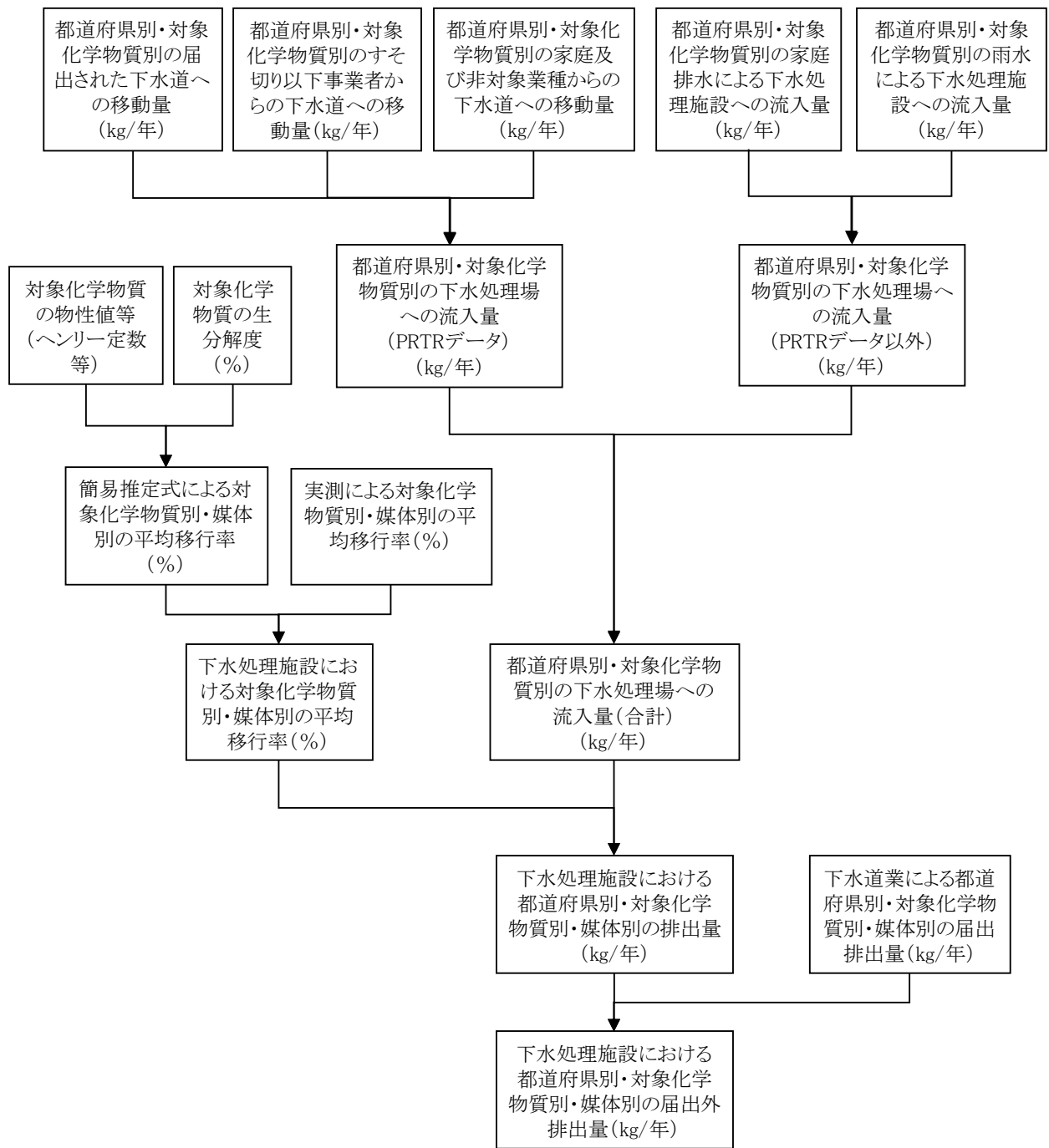


図 2 下水処理施設に係る排出量の推計フロー

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は表 7 のとおりである。

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その1)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	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	6,483				6,483
2	アクリルアミド	6				6
3	アクリル酸エチル	61				61
4	アクリル酸及びその水溶性塩	2,030				2,030
6	アクリル酸2-ヒドロキシエチル	0.2				0.2
7	アクリル酸ノルマルーブチル	148				148
8	アクリル酸メチル	0.3				0.3
9	アクリロニトリル	0.9				0.9
13	アセトニトリル	64,653				64,653
16	2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル	1				1
17	オルト-アニシジン	1				1
18	アニリン	983				983
20	2-アミノエタノール	1,127,713				1,127,713
23	パラ-アミノフェノール	69				69
24	メタ-アミノフェノール	7				7
25	4-アミノ-6-ターシャリーブチル-3-メチルチオ-1, 2, 4-トリアジン-5(4H)-オン(別名メトリブジン)	0.3				0.3
28	アリルアルコール	25				25
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。)	2,431,295				2,431,295
31	アンチモン及びその化合物	3,192				3,192
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	0.08				0.08
36	イソプレン	7,221				7,221
37	4, 4'-イソプロピリデンジフェノール(別名ビスフェノールA)	178				178
43	1, 1'-[イミノジ(オクタメチレン)]ジグアニジン(別名イミノクタジン)	0.2				0.2
49	N-(1-エチルプロピル)-2, 6-ジニトロ-3, 4-キシリジン(別名ペンディメタリン)	0.01				0.01
51	2-エチルヘキサ酸	30,510				30,510
56	エチレンオキッド	46,523				46,523
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	819				819
58	エチレングリコールモノメチルエーテル	82				82
59	エチレンジアミン	3,343				3,343

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その2)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
60	エチレンジアミン四酢酸	37,539				37,539
62	N, N' -エチレンビス(ジチオカルバミン酸)マンガンとN, N' -エチレンビス(ジチオカルバミン酸)亜鉛の錯化合物(別名マンコゼブ又はマンゼブ)	0.5				0.5
64	2-(4-エトキシフェニル)-2-メチルプロピル=3-フェノキシベンジルエーテル(別名エトフェンプロックス)	0.004				0.004
69	2, 3-エポキシプロピル=フェニルエーテル	4				4
73	1-オクタノール	8				8
75	カドミウム及びその化合物	0.02				0.02
76	イプシロン-カプロラクタム	21				21
79	2, 6-キシレノール	119				119
80	キシレン	2,222				2,222
81	キノリン	35				35
82	銀及びその水溶性化合物	1,047				1,047
83	クメン	12				12
84	グリオキサール	12				12
85	グルタルアルデヒド	6,351				6,351
86	クレゾール	126				126
87	クロム及び三価クロム化合物	571				571
89	クロロアニリン	35				35
91	2-(4-クロロ-6-エチルアミノ-1, 3, 5-トリアジン-2-イル)アミノ-2-メチルプロピオニトリル(別名シアナジン)	5				5
93	2-クロロ-2'-エチル-N-(2-メトキシ-1-メチルエチル)-6'-メチルアセトアニリド(別名メラクロール)	0.3				0.3
94	クロロエチレン(別名塩化ビニル)	1,590				1,590
95	3-クロロ-N-(3-クロロ-5-トリフルオロメチル-2-ピリジル)-アルファ, アルファ, アルファートリフルオロ-2, 6-ジニトロ-パラトルイジン(別名フルアジナム)	0.3				0.3
96	1-({2-[2-クロロ-4-(4-クロロフェノキシ)フェニル]-4-メチル-1, 3-ジオキサラン-2-イル}メチル)-1H-1, 2, 4-トリアゾール(別名ジフェノコナゾール)	0.05				0.05

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その3)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
99	クロロ酢酸エチル	7,299				7,299
100	2-クロロ-2',6'-ジエチル-N-(2-プロポキシエチル)アセトアニリド(別名プレチラクロール)	0.7				0.7
108	(RS)-2-(4-クロロ-オルト-トリルオキシ)プロピオン酸(別名メコプロップ)	13				13
114	(RS)-2-[2-(3-クロロフェニル)-2,3-エポキシプロピル]-2-エチルインダン-1,3-ジオン(別名インダノファン)	0.7				0.7
117	(RS)-1-パラ-クロロフェニル-4,4-ジメチル-3-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イルメチル)ペンタン-3-オール(別名テブコナゾール)	20				20
121	パラ-クロロフェノール	317				317
123	3-クロロプロペン(別名塩化アリル)	28				28
125	クロロベンゼン	285				285
127	クロロホルム	13,430				13,430
132	コバルト及びその化合物	9,911				9,911
133	酢酸2-エトキシエチル(別名エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート)	3				3
134	酢酸ビニル	20				20
145	2-(ジエチルアミノ)エタノール	111				111
148	N,N-ジエチル-3-(2,4,6-トリメチルフェニルスルホニル)-1H-1,2,4-トリアゾール-1-カルボキサミド(別名カフェンストロール)	0.09				0.09
151	1,3-ジオキソラン	8,200				8,200
154	シクロヘキシルアミン	114				114
157	1,2-ジクロロエタン	24				24
169	3-(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチル尿素(別名ジウロン又はDCMU)	13				13
171	(2RS,4RS)-1-[2-(2,4-ジクロロフェニル)-4-プロピル-1,3-ジオキソラン-2-イルメチル]-1H-1,2,4-トリアゾール及び(2RS,4SR)-1-[2-(2,4-ジクロロフェニル)-4-プロピル-1,3-ジオキソラン-2-イルメチル]-1H-1,2,4-トリアゾールの混合物(別名プロピコナゾール)	0.08				0.08

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その4)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
174	3-(3,4-ジクロロフェニル)-1-メトキシ-1-メチル尿素(別名リニューロン)	0.09				0.09
178	1,2-ジクロロプロパン	38				38
181	ジクロロベンゼン	3,173				3,173
183	4-(2,4-ジクロロベンゾイル)-1,3-ジメチル-5-ピラゾリル=4-トルエンスルホナート(別名ピラゾレート)	11				11
184	2,6-ジクロロベンゾニトリル(別名ジクロベニル又はDBN)	5				5
186	ジクロロメタン(別名塩化メチレン)	376				376
188	N,N-ジシクロヘキシルアミン	2,820				2,820
190	ジシクロペンタジエン	3				3
191	1,3-ジチオラン-2-イリデンマロン酸ジイソプロピル(別名イソプロチオラン)	0.4				0.4
195	ジチオリン酸O-2,4-ジクロロフェニル-O-エチル-S-プロピル(別名プロチオホス)	0.1				0.1
197	ジチオリン酸O,O-ジメチル-S-1,2-ビス(エトキシカルボニル)エチル(別名マラソン又はマラチオン)	0.1				0.1
198	ジチオリン酸O,O-ジメチル-S-[(N-メチルカルバモイル)メチル](別名ジメトエート)	0.7				0.7
200	ジニトロトルエン	21,860				21,860
203	ジフェニルアミン	0.9				0.9
204	ジフェニルエーテル	0.4				0.4
207	2,6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール	9				9
209	ジブロモクロロメタン	26,297				26,297
210	2,2-ジブromo-2-シアノアセトアミド	2,501				2,501
213	N,N-ジメチルアセトアミド	51,491				51,491
216	N,N-ジメチルアニリン	0.1				0.1
218	ジメチルアミン	16,236				16,236
221	2,2-ジメチル-2,3-ジヒドロ-1-ベンゾフラン-7-イル=N-[N-(2-エトキシカルボニルエチル)-N-イソプロピルスルフェナモイル]-N-メチルカルバマート(別名ベンフラカルブ)	1				1
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	10,406				10,406
231	3,3'-ジメチルベンジジン(別名オルトトリジン)	5				5

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その5)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
234	臭素	610				610
242	セレン及びその化合物	0.03				0.03
244	2-チオキソ-3,5-ジメチルテトラヒドロ-2H-1,3,5-チアジアジン(別名ダゾメット)	0.1				0.1
245	チオ尿素	3,453				3,453
248	チオリン酸O, O-ジエチル-O-(2-イソプロピル-6-メチル-4-ピリミジニル)(別名ダイアジノン)	0.08				0.08
251	チオリン酸O, O-ジメチル-O-(3-メチル-4-ニトロフェニル)(別名フェニトロチオン又はMEP)	2				2
252	チオリン酸O, O-ジメチル-O-(3-メチル-4-メチルチオフェニル)(別名フェンチオン又はMPP)	0.7				0.7
255	デカブロモジフェニルエーテル	73				73
256	デカン酸	59				59
257	デシルアルコール(別名デカノール)	0.7				0.7
258	1,3,5,7-テトラアザトリシクロ[3.3.1.1(3,7)]デカン(別名ヘキサメチレンテトラミン)	15				15
260	テトラクロロイソフタロニトリル(別名クロタロニル又はTPN)	0.1				0.1
261	4,5,6,7-テトラクロロイソベンゾフラン-1(3H)-オン(別名フサライド)	0.1				0.1
262	テトラクロロエチレン	27				27
270	テレフタル酸	1,201				1,201
272	銅水溶性塩(錯塩を除く)	3,716				3,716
273	1-ドデカノール(別名ノルマルドデシルアルコール)	195				195
275	ドデシル硫酸ナトリウム	388,873				388,873
276	3,6,9-トリアザウンデカン-1,11-ジアミン(別名テトラエチレンペンタミン)	1,003				1,003
277	トリエチルアミン	59,781				59,781
278	トリエチレンテトラミン	622				622
281	トリクロロエチレン	53				53
282	トリクロロ酢酸	943				943
283	2,4,6-トリクロロ-1,3,5-トリアジン	878				878
290	トリクロロベンゼン	508				508
291	1,3,5-トリス(2,3-エポキシプロピル)-1,3,5-トリアジン-2,4,6(1H,3H,5H)-トリオン	14				14

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その6)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
292	トリブチルアミン	1,444				1,444
294	2, 4, 6-トリブロモフェノール	3				3
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	3,118				3,118
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	944				944
299	トルイジン	1,340				1,340
300	トルエン	17,235				17,235
301	トルエンジアミン	4,860				4,860
302	ナフタレン	25				25
305	鉛化合物	4,960				4,960
306	二アクリル酸ヘキサメチレン	143				143
308	ニッケル	679				679
309	ニッケル化合物	64,447				64,447
318	二硫化炭素	134				134
319	1-ノナノール(別名ノルマル-ノニルアルコール)	0.6				0.6
321	バナジウム化合物	5,897				5,897
322	5'-[N, N-ビス(2-アセチルオキシエチル)アミノ]-2'-(2-ブロモ-4, 6-ジニトロフェニルアゾ)-4'-メキシアセトアニリド	448				448
323	2, 4-ビス(エチルアミノ)-6-メチルチオ-1, 3, 5-トリアジン(別名シメトリン)	3				3
325	ビス(8-キノリノラト)銅(別名オキシン銅又は有機銅)	3				3
332	砒素及びその無機化合物	0.1				0.1
333	ヒドラジン	8,831				8,831
334	4-ヒドロキシ安息香酸メチル	163				163
335	N-(4-ヒドロキシフェニル)アセトアミド	28				28
336	ヒドロキノン	1,106				1,106
341	ピペラジン	1,078				1,078
342	ピリジン	223				223
343	ピロカテコール(別名カテコール)	2				2
346	2-フェニルフェノール	2,377				2,377
348	フェニレンジアミン	2,077				2,077
349	フェノール	153				153
350	3-フェノキシベンジル=3-(2, 2-ジクロロビニル)-2, 2-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート(別名ペルメトリン)	0.5				0.5
351	1, 3-ブタジエン	103				103
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	1,153				1,153
359	ノルマル-ブチル-2, 3-エポキシプロピルエーテル	2				2

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その7)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
361	ブチル＝(R)－2－[4－(4－シアノ－2－フルオロフェノキシ)フェノキシ]プロピオナート(別名シハロホップブチル)	0.04				0.04
366	ターシャリーブチル＝ヒドロペルオキシド	3				3
368	4－ターシャリーブチルフェノール	40				40
376	N－ブトキシメチル－2－クロロ－2',6'－ジエチルアセトアニリド(別名ブタクロール)	0.5				0.5
377	フラン	37				37
379	2－プロピン－1－オール	4				4
381	ブロモジクロロメタン	18,520				18,520
383	5－ブロモ－3－セカンダリーブチル－6－メチル－1,2,3,4－テトラヒドロピリミジン－2,4－ジオン(別名ブロマシル)	1				1
384	1－ブロモプロパン	239				239
385	2－ブロモプロパン	0.05				0.05
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム＝クロリド	18,986				18,986
390	ヘキサメチレンジアミン	1				1
391	ヘキサメチレン＝ジイソシアネート	0.3				0.3
392	ノルマル－ヘキサン	7,497				7,497
393	ベタナフトール	155				155
398	ベンジル＝クロリド(別名塩化ベンジル)	1				1
399	ベンズアルデヒド	2,239				2,239
400	ベンゼン	81				81
402	2－(2－ベンゾチアゾリルオキシ)－N－メチルアセトアニリド(別名メフェナセト)	0.09				0.09
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。)	852,388				852,388
408	ポリ(オキシエチレン)＝オクチルフェニルエーテル	1,323				1,323
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	609,485				609,485
410	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル	8,073				8,073
411	ホルムアルデヒド	170,747				170,747
412	マンガン及びその化合物	924				924
413	無水フタル酸	3				3
414	無水マレイン酸	128				128
415	メタクリル酸	21,183				21,183
416	メタクリル酸2－エチルヘキシル	0.4				0.4
417	メタクリル酸2,3－エポキシプロピル	0.006				0.006

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成25年度;全国)(その8)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
418	メタクリル酸2-(ジメチルアミノ)エチル	0.1				0.1
419	メタクリル酸ノルマルーブチル	78				78
420	メタクリル酸メチル	10				10
428	N-メチルカルバミン酸2-セカンダリーブチルフェニル(別名フェノブカルブ又はBPMC)	0.1				0.1
436	アルファ-メチルスチレン	3				3
438	メチルナフタレン	25				25
439	3-メチルピリジン	1				1
444	メチル=(E)-メトキシイミノ-(2-[[{(E)-1-[3-(トリフルオロメチル)フェニル]エチリデン}アミノ]オキシ]メチル}フェニル)アセタート(別名トリフロキシストロビン)	0.5				0.5
448	メチレンビス(4,1-フェニレン)=ジイソシアネート	46				46
449	3-メトキシカルボニルアミノフェニル=3'-メチルカルバニラート(別名フェンメディファム)	2				2
450	N-(6-メトキシ-2-ピリジル)-N-メチルチオカルバミン酸O-3-ターシャリーブチルフェニル(別名ピリブチカルブ)	0.03				0.03
452	2-メルカプトベンゾチアゾール	3,354				3,354
453	モリブデン及びその化合物	25,695				25,695
455	モルホリン	6,201				6,201
458	りん酸トリス(2-エチルヘキシル)	0.0000003				0.0000003
459	りん酸トリス(2-クロロエチル)	113				113
460	りん酸トリトリル	1				1
461	りん酸トリフェニル	6				6
462	りん酸トリノルマルーブチル	12				12
合 計		6,282,681				6,282,681

注:平成20年の化管法施行令の改正により対象化学物質に追加された物質を網掛けで示す。