

## 対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量

対象業種を営むすそ切り以下事業者<sup>(※1)</sup>からの排出量は、

- (a) 事業者規模(常用雇用者数)が21人未満の事業者
- (b) 対象化学物質の年間取扱量が1t 未満<sup>(※2)</sup>である事業者

のいずれかに該当する事業者からの排出量である(図 1)。

※1 「すそ切り以下事業者」とは、対象業種に属するが届出対象とならない事業所からの排出量のうち、「農業」、「水道」、「オゾン層破壊物質」、「ダイオキシン類」及び「低含有率物質」に含まれないものを指す

※2 特定第一種指定化学物質の場合は年間取扱量について「1t 未満」→「0.5t 未満」と読み替える(以下同様)

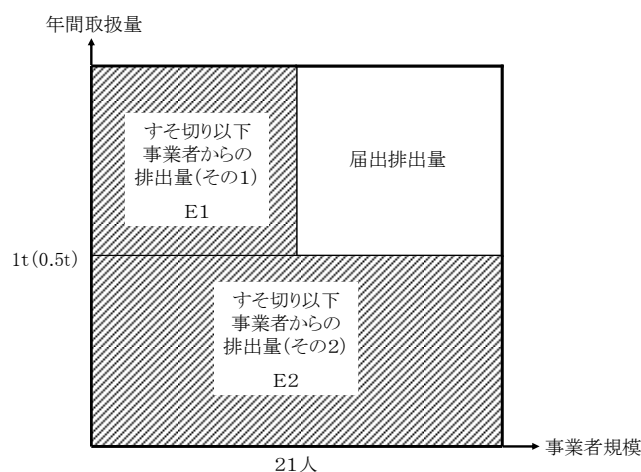


図 1 すそ切り以下事業者からの排出の概念図

このような、すそ切り以下事業者からの排出は、数多くの用途等(排出源)に関係していると考えられるが、すそ切り以下事業者からの排出量の推計においては、表 1 に示す2種類の推計方法を採用することとする。

表 1 すそ切り以下事業者に係る排出量の推計方法

推計方法		推計対象
1	排出源別排出量推計方法	「塗料」など全国出荷量等が把握できるもの
2	平均取扱量等に基づく排出量推計方法	平均的な取扱量等が把握できるもの ※上記1を除く

すそ切り以下事業者からの排出量の推計で採用した2種類の推計について、それぞれの推計方法の概要は以下のとおり。

## I 排出源別排出量推計方法

### 1. 推計対象とする排出源

対象業種を営む事業者が使用する薬剤等の大半が「届出事業者」と「すそ切り以下事業者」の両方に関係していると考えられる。平成23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13種類の排出源を推計対象とする(表2)。

これらの排出源においては、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が、そのうち「事業者規模21人未満」又は「年間取扱量1t未満」に該当するものがすそ切り以下事業者からの排出量である。

表2 排出源別排出量推計方法で対象とする排出源

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	接着剤等	工業製品の接着に使われる接着剤に含まれる溶剤及び粘着テープ・シート類製造に使われる粘着剤に含まれる溶剤
3	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)
4	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
5	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
6	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
7	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
8	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
9	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
10	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
11	試薬	成分分析等に使われる薬剤
12	コンバーティング溶剤	染色整理業において各種繊維にコンバーティング加工(コーティング加工等)を施す場合に使用される溶剤
13	プラスチック発泡剤	ポリウレタンフォームの製造時に発泡剤として使用される薬剤

### 2. 推計を行う対象化学物質

表2に示す排出源に関し、環境中へ排出される可能性のある対象化学物質として、表3に示す21種類の対象化学物質について推計を行う。

表 3 排出源別排出量推計方法で推計を行う対象化学物質

物質番号	対象化学物質	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		塗料	接着剤等	印刷インキ	工業用洗浄剤等	燃料(蒸発ガス)	ゴム溶剤等	化学品原料等	剥離剤(リムーバー)	滅菌・殺菌・消毒剤	表面処理剤	試薬	コンバーティング溶剤	プラスチック発泡剤
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)				○			○						
53	エチルベンゼン	○		○		○		○						
56	エチレンオキシド							○		○				
80	キシレン	○	○	○		○	○	○					○	
83	クメン			○				○						
186	塩化メチレン		○		○		○	○	○			○		○
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド				○									
240	スチレン							○						
262	テトラクロロエチレン				○		○	○						
281	トリクロロエチレン				○		○	○				○		
275	ドデシル硫酸ナトリウム				○			○						
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	○				○		○					○	
300	トルエン	○	○	○		○	○	○					○	
374	ふっ化水素及びその水溶性塩							○			○			
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウムクロリド				○			○						
392	ノルマル-ヘキサン		○	○		○		○						
400	ベンゼン					○		○						
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)				○			○						
408	ポリ(オキシエチレン)＝オクチルフェニルエーテル				○									
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				○			○						
410	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル				○			○						

### 3. 推計方法

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、表 4 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。

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

表 4 すそ切り以下事業者からの排出量を推計するためのパラメータ

パラメータ	概要
総排出量	「塗料」等の排出源ごとの全国における排出量(t/年)のうち、対象業種に関するもの
すそ切り以下の割合	対象業種に係る総排出量のうち、法律に基づく届出対象外の排出量の割合 *「事業者規模 21 人未満」又は「年間取扱量 1t 未満」のどちらかに該当する割合

(1) 総排出量の推計

排出源ごとの排出量推計は、それぞれに関係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種類は排出源ごとに異なるが、それぞれに関係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	社団法人日本塗料工業会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塗料品種別・業種別の全国販売量(t/年)</li> <li>・塗料品種別・業種別の標準組成 (%)</li> <li>・塗料品種別・業種別の シンナー希釈率(%)</li> </ul>
2 接着剤等	日本接着剤工業会 日本粘着テープ工業会 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 日本製紙工業会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各需要分野に係る対象化学物質の排出量(t/年)</li> <li>・粘着テープに係る製品種類別出荷量(m<sup>2</sup>/年)</li> </ul>
3 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)
4 工業用洗浄剤等	日本産業洗浄協議会	・塩素系溶剤の種類別・需要分野別の全国販売量(t/年)
	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)
5 燃料(蒸発ガス)	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料種別の全国販売量(kl/年)</li> <li>・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)</li> </ul>
	石油連盟	・ガソリンスタンドの蒸気回収装置の設置率

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 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)
7 化学品原料等	(社)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)
8 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)
9 滅菌・殺菌・消毒剤	滅菌ガス安全協会	・滅菌ガスの全国出荷量(t/年)
10 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)
11 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)
12 コンバーティング溶剤	(社)日本染色協会	・コンバーティング溶剤等に係る全国排出量(t/年)
13 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、排出源ごとの総排出量は、主として以下のような計算式によって推計される。

<p>総排出量(kg/年)</p> <p>=製品としての全国出荷量等(t/年) × 対象化学物質の平均含有率(%) × 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) 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 6 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 6 すそ切り以下の割合の推計に用いるパラメータ

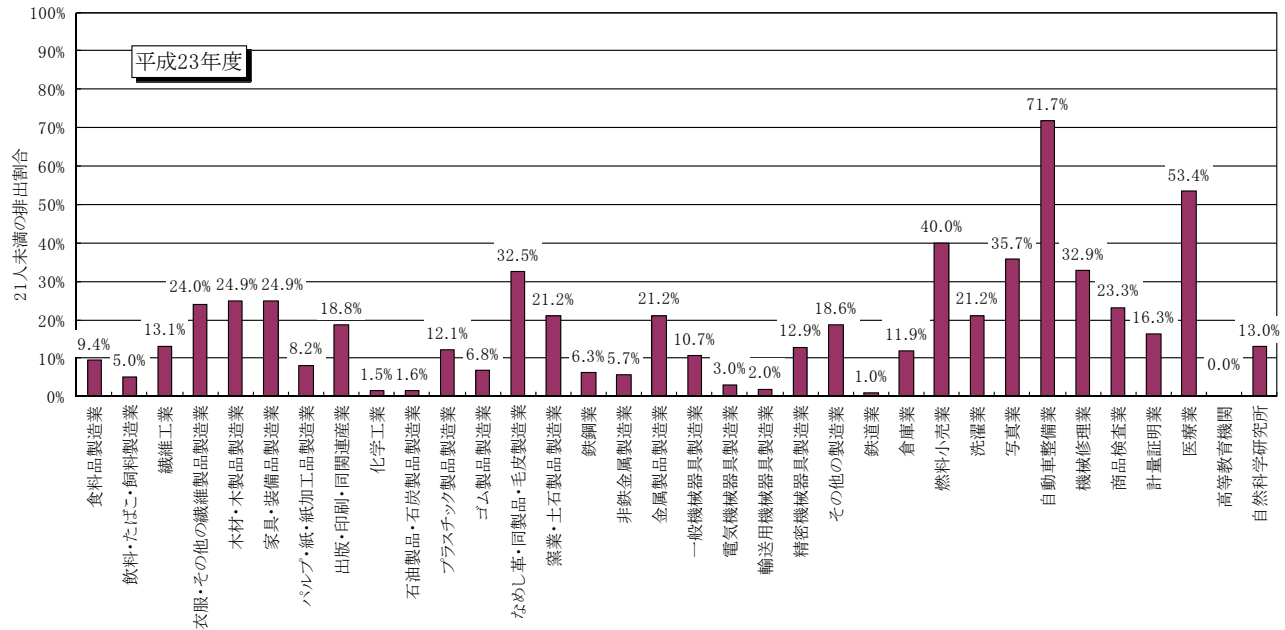
パラメータ	意味	設定方法
p 21 人未満の割合	事業者の常用雇用者数が21人に満たないため届出対象にならない排出量の割合	経済センサス基礎調査(総務省)等の統計データなどに基づき、業種別に設定(排出源や対象化学物質による差は考慮しない)
q 1t 未満の割合	年間取扱量が1tに満たないため届出対象にならない排出量の割合	事業者からの年間取扱量等の報告データに基づき、業種グループ別・対象化学物質別に設定(排出源による差は考慮しない)

以上によって設定された業種別の“p”の値を図 2 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”の値を表 7 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。

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

$$E2 = A \times q$$



注：今回推計対象とならなかった業種（下水道業等）は省略した。

図 2 業種別の 21 人未満の割合の推計結果

表7 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(平成 23 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
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%	23.3%	37.6%	60.9%
53	エチルベンゼン	0.1%	1.9%	4.3%	41.9%
56	エチレンオキシド	2.0%	1.7%	2.2%	46.3%
80	キシレン	0.2%	1.5%	2.6%	24.4%
83	クメン	0.9%	99.7%	46.0%	8.9%
186	塩化メチレン	0.7%	1.0%	1.0%	8.8%
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	8.8%	0.2%	100.0%	100.0%
240	スチレン	0.03%	4.3%	0.2%	30.8%
262	テトラクロロエチレン	1.2%	2.0%	2.0%	6.4%
275	ドデシル硫酸ナトリウム	1.7%	100.0%	95.6%	100.0%
281	トリクロロエチレン	0.5%	0.9%	12.7%	99.4%
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.7%	5.6%	12.0%	99.8%
300	トルエン	0.2%	2.7%	0.4%	21.1%
374	ふっ化水素及びその水溶性塩	0.02%	1.2%	1.4%	5.5%
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド	5.2%	100.0%	4.3%	100.0%
392	ノルマル-ヘキサン	0.04%	18.3%	3.2%	38.2%
400	ベンゼン	0.04%	30.6%	0.2%	7.3%
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)	0.7%	11.8%	8.0%	39.1%
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	6.7%	30.7%	77.9%	100.0%
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	0.1%	100.0%	100.0%	80.5%
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	9.3%	32.3%	18.2%	11.6%

以上の推計方法のまとめとして、すそ切り以下事業者からの排出量の推計フローを図 3 に示す。

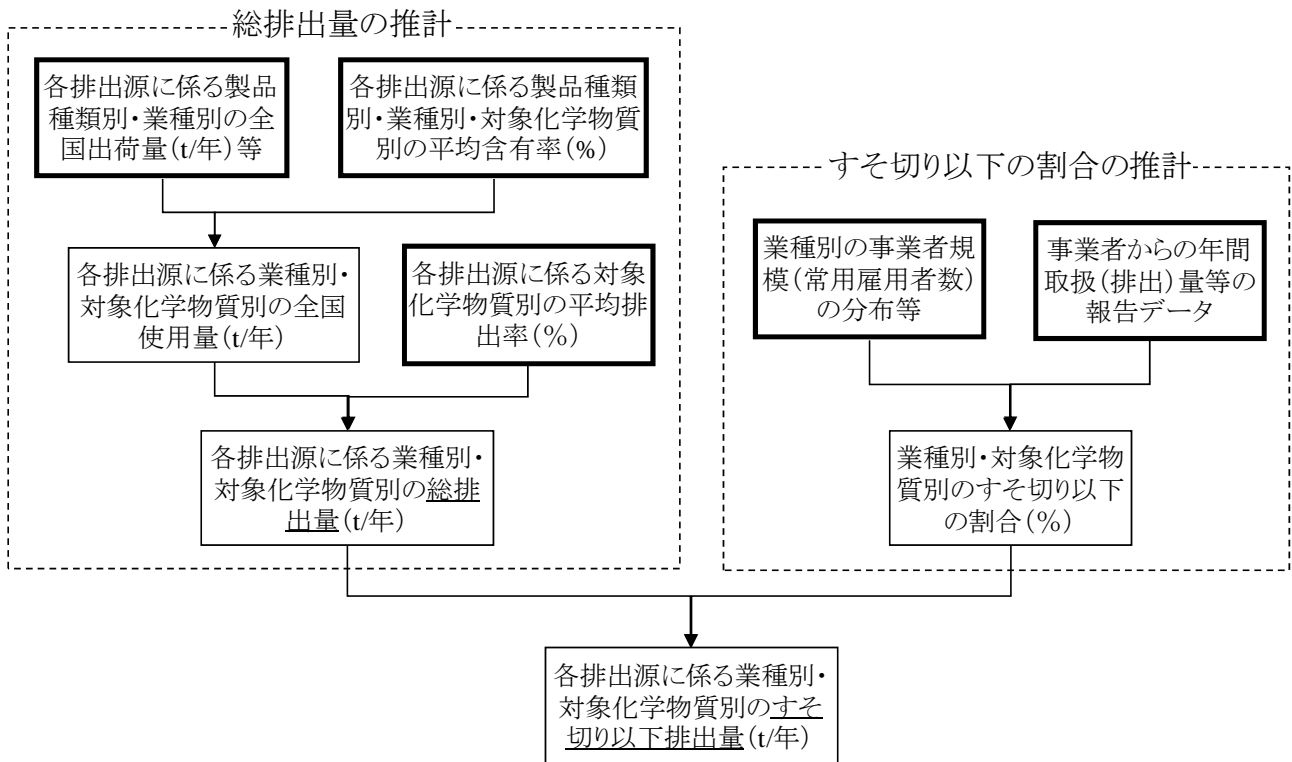


図 3 すそ切り以下事業者からの排出量の推計フロー(排出源別排出量推計方法)

#### 4. 推計結果

排出源別に推計した全国の「すそ切り以下事業者」に係る排出量を表 8 に示す。今回対象としたのは 13 種類の排出源からの 21 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 25,700t/年と推計された。排出源別では塗料が約 14,600t/年と最大で、対象化学物質別ではトルエンが約 9,400t/年と最大となった。



表 8 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(平成 23 年度)  
(排出源別排出量推計方法)(その1)

物質番号	対象化学物質名	すそ切り以下排出量(t/年)													
		塗料	接着剤等	印刷インキ	工業用洗浄剤	燃料(蒸発ガス)	ゴム溶剤等	化学品原料等	剥離剤(リムーバー)	滅菌・殺菌・消毒剤	表面処理剤	試薬	コンバーティング溶剤	プラスチック発泡剤	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)				72			0.1							72
53	エチルベンゼン	4,059		17		34		2.2							4,112
56	エチレンオキシド							0.8	26						27
80	キシレン	5,505	152	33		109	31	5.6				20			5,855
83	クメン			2.1				3.0							5
186	塩化メチレン		366		1,263		32	17	133		13		168		1,993
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド				2.1										2.1
240	スチレン							4.2							4.2
262	テトラクロロエチレン				300		1.0	1.1							302
275	ドデシル硫酸ナトリウム				26			0.3							26
281	トリクロロエチレン				561		23	0.5			0.3				585
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	628				12		0.3				12			652
300	トルエン	4,436	2,555	802		883	504	41				191			9,413

表 8 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(平成 23 年度)  
(排出源別排出量推計方法)(その2)

物質番号	対象化学物質名	すそ切り以下排出量(t/年)													
		塗料	接着剤等	印刷インキ	工業用洗浄剤	燃料(蒸発ガス)	ゴム溶剤等	化学品原料等	剥離剤(リムーバー)	滅菌・殺菌・消毒剤	表面処理剤	試薬	コンバーティング溶剤	プラスチック発泡剤	合計
374	ふっ化水素及びその水溶性塩							1.9			30				32
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド				2.5			0.6							3.1
392	ノルマルーヘキサン		446	1.4		1,753		39							2,239
400	ベンゼン					123		2.6							126
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)				213			0.3							213
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル				4.3										4.3
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				37			0.1							37
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル				45			0.03							45
	合計	14,628	3,519	855	2,527	2,913	591	121	133	26	30	13	223	168	25,748

## II 平均取扱量等に基づく排出量推計方法

### 1. 推計対象とする排出源

排出源別に推計したもの以外にも、工業製品の製造や貯蔵、研究開発等において数多くの対象化学物質の取扱いが考えられる。厳密な排出源(用途等)ごとの定量的な把握が困難であっても、事業者から取扱や排出の報告があったものについては、同様にすそ切り以下事業者からの排出量としての推計対象となる。

具体的には、各種添加剤やメッキ薬剤、不凍液、電池・電子材料などが考えられるが、「排出源別排出量推計方法」の場合と同様に、そのうち「事業者規模 21 人未満」又は「年間取扱量 1t 未満」に該当するものがすそ切り以下事業者からの排出量となる。

### 2. 推計を行う対象化学物質

事業者から取扱量や排出量の報告があった対象化学物質のうち、データ数が一定件数以上ある 144 物質を「平均取扱量等に基づく排出量推計方法」としての推計対象とする。推計を行う対象化学物質の例を表 9 に示す。

表 9 平均取扱量等に基づく推計を行う対象化学物質の例

物質番号	対象化学物質名	主な用途
20	2-アミノエタノール	合成洗剤
31	アンチモン及びその化合物	難燃剤
127	クロロホルム	消毒剤
133	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート	溶剤(塗料・印刷インキ用)
268	チウラム	ゴムの加硫促進剤
305	鉛化合物	電池材料、はんだ
333	ヒドラジン	清缶剤(ボイラー用)
336	ヒドロキノン	写真現像液
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	可塑剤(塩化ビニル用)

### 3. 推計方法

すそ切り以下事業者からの排出量は、業種別・対象化学物質別に平均取扱量(kg/年)等のパラメータの値を設定し、以下のとおり推計される。

$$\begin{aligned} & \text{すそ切り以下排出量(kg/年)} \\ & = \text{すそ切り以下事業所数} \times \text{平均取扱量(kg/年)} \times \text{平均排出率(\%)} \end{aligned}$$

このうち、「すそ切り以下事業所数」は直接的な把握が困難であり、別のパラメータを使って以下のとおり推計される。

すそ切り以下事業所数

= 全国の事業所数 × 推計対象比率 (%) × 化学物質取扱比率 (%) - 届出事業所数

これらのパラメータの意味は表 10 に示すとおりである。これらのパラメータの設定値と、それらを使った推計例を表 11～表 13 に示す。

表 10 平均取扱量等に基づく推計で採用するパラメータの意味

パラメータ	意味
(a) 全国の事業所数	全国で存在する業種ごとのすべての事業所数
(b) 推計対象比率	「工場」等に該当する(=対象化学物質の排出の可能性がある)事業所の形態の割合
(c) 化学物質取扱比率	「工場」等に該当する事業所のうち、対象化学物質について何らかの取扱がある事業所の割合
(d) 届出事業所数	化管法に基づく対象化学物質別の届出事業所数
(e) すそ切り以下事業所数	対象化学物質について何らかの取扱がある事業所のうち、届出要件に合致しないため届出対象外の事業所の数
(f) 平均取扱量(kg/年)	すそ切り以下の事業所あたりの年間取扱量の平均値
(g) 平均排出率(%)	すそ切り以下の事業所における対象化学物質の取扱量に対する環境中への排出率の加重平均値

表 11 全国の推計対象事業所数の推計例

業種コード	業種名	全国の事業所数 (a)	推計対象比率 (b)	全国の推計対象事業所数 (M)=(a)×(b)
2000	化学工業	10,022	63.6%	6,373
2800	金属製品製造業	68,783	87.6%	60,259
3000	電気機械器具製造業	35,664	73.6%	26,232

注: 本表における(a)等の記号は表10における(a)等の記号に対応(以下の表も同様)

表 12 すそ切り以下事業所数の推計例(金属製品製造業の例)

物質番号	対象化学物質名	全国の推計対象事業所数 (M)	化学物質取扱比率 (c)	化学物質取扱事業所数 (N)=(M)×(c)	届出事業所数(d)	すそ切り以下事業所数 (e)=(N)-(d)
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	60,259	1.3%	797	14	783
71	塩化第二鉄	60,259	2.7%	1,614	102	1,512
411	ホルムアルデヒド	60,259	1.9%	1,124	39	1,085

注: 「全国の推計対象事業所数」は業種ごとに一律の値であり、表11の値の再掲

表 13 すそ切り以下事業者からの排出量の推計例(金属製品製造業の例)

物質番号	対象化学物質名	すそ切り以下事業者数 (e)	平均取扱量 (kg/年) (f)	平均排出率 (g) (g)	平均排出量 (kg/年) (H)=(f)×(g)	すそ切り以下排出量 (kg/年) =(e)×(H)
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	783	151	30%	45	35,398
71	塩化第二鉄	1,512	1,632	3.7%	60	90,421
411	ホルムアルデヒド	1,085	64	20%	13	13,861

注:「すそ切り以下事業者数」は表12の値の再掲

以上の推計方法のまとめとして、すそ切り以下事業者からの排出量の推計フローを図 4 に示す。

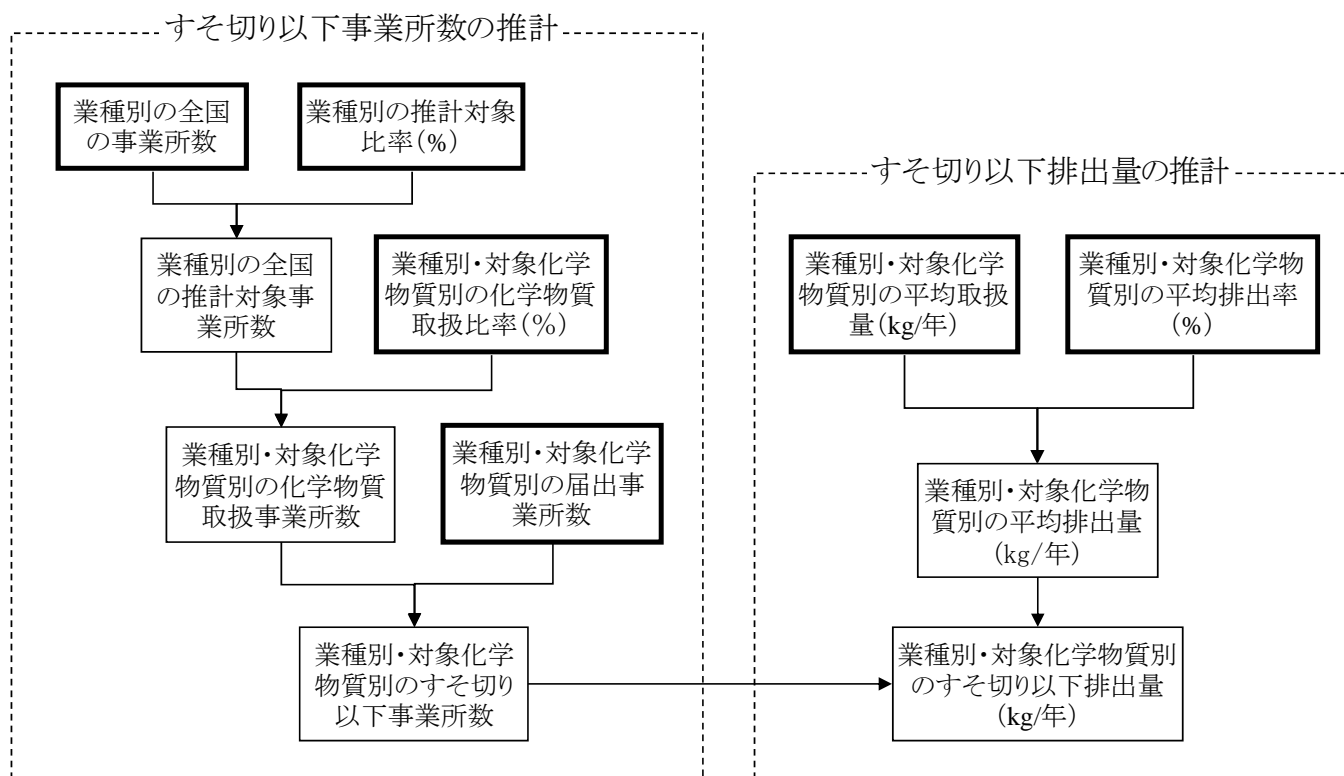


図 4 すそ切り以下事業者からの排出量の推計フロー  
(平均取扱量等に基づく排出量推計方法)

#### 4. 推計結果

平均取扱量等に基づき推計した全国の「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 144 種類の対象化学物質の合計で、すそ切り以下事業者からの排出量は約 3,100t/年と推計された。

表 14 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(平成 23 年度)  
(平均取扱量等に基づく排出量推計方法)

物質番号	対象化学物質	すそ切り以下排出量(t/年)									
		金属製品製造業	医療業	化学工業	非鉄金属製造業	自動車整備業	出版・印刷・同関連産業	パルプ・紙・紙加工品製造業	電気機械器具製造業	その他の業種	合計
411	ホルムアルデヒド	14	305	8				3	7	81	419
71	塩化第二鉄	90		162	1			2	25	8	289
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	35		2		134			6	38	215
272	銅水溶性塩(錯塩を除く)	1		0.6	168				2	1	173
384	1-ブロモプロパン	139							19	9	167
405	ほう素化合物	3		3	0.4		0.6	124	1	10	142
1	亜鉛の水溶性化合物	66		16	1				2	51	136
133	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート	65		1					8	40	115
20	2-アミノエタノール	11		29	0.7		1	5	11	35	94
134	酢酸ビニル			0.5			60	7		11	79
58	エチレングリコールモノメチルエーテル			2		58			7	8	74
296	1,2,4-トリメチルベンゼン	24				0.9	19		4	25	74
178	1,2-ジクロロプロパン						72				72
150	1,4-ジオキサン			71						0.9	72
232	N,N-ジメチルホルムアミド	9		3	3				6	48	69
302	ナフタレン	9		0.7			2		6	49	68
127	クロロホルム		50	1	0.1				0.4	15	67
349	フェノール	6	0.2	0.2	7				2	49	65
336	ヒドロキノン	3	29	0.002			26	0.2	1	2	61
85	グルタルアルデヒド		46	0.06						0.2	47
305	鉛化合物	0.6		0.06	45	0.008			0.3	0.6	46
448	メチレンビス(4,1-フェニレン)=ジイソシアネート								1	43	45
412	マンガン及びその化合物	0.3		0.2	0.2		0.006		0.03	44	45
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	0.4		0.2			0.5		0.3	40	41
333	ヒドラジン			6	3			6	6	11	32
	その他の対象化学物質	47		29	10	0.1	5	37	35	202	365
	合計	525	431	336	240	193	186	184	152	823	3,070

### 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

「排出源別排出量推計方法」と「平均取扱量等に基づく排出量推計方法」による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 28,800t/年と推計された。

なお、平成23年度届出外排出量の推計においては、一部の統計データには東日本大震災による影響が反映済みと考えられ、その他の部分については東日本大震災による影響を定量的に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 23 年度;全国)(その 1)

対象化学物質名		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	135,919				135,919
2	アクリルアミド	104				104
3	アクリル酸エチル	78				78
4	アクリル酸及びその水溶性塩	423				423
8	アクリル酸メチル	0.01				0.01
9	アクリロニトリル	16				16
11	アジ化ナトリウム	37				37
12	アセトアルデヒド	336				336
13	アセトニトリル	17,978				17,978
16	2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	4				4
18	アニリン	60				60
20	2-アミノエタノール	94,018				94,018
23	p-アミノフェノール	1				1
24	m-アミノフェノール	0.6				0.6
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)	72,310				72,310
31	アンチモン及びその化合物	26,844				26,844
32	アントラセン	4				4
37	ビスフェノールA	19,140				19,140
42	2-イミダゾリジンチオン	172				172
44	インジウム及びその化合物	25				25
51	2-エチルヘキサン酸	2				2
53	エチルベンゼン	4,111,929				4,111,929
56	エチレンオキシド	27,275				27,275
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	215,289				215,289
58	エチレングリコールモノメチルエーテル	74,315				74,315
59	エチレンジアミン	5,878				5,878
60	エチレンジアミン四酢酸	2,493				2,493
65	エピクロロヒドリン	32				32
68	酸化プロピレン	54				54
69	2,3-エポキシプロピル=フェニルエーテル	3				3
71	塩化第二鉄	288,807				288,807

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 23 年度; 全国) (その 2)

対象化学物質名		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
73	1-オクタノール	97				97
75	カドミウム及びその化合物	11				11
76	ε-カプロラクタム	2				2
80	キシレン	5,854,616				5,854,616
82	銀及びその水溶性化合物	3,469				3,469
83	クメン	5,121				5,121
84	グリオキサール	27				27
85	グルタルアルデヒド	46,623				46,623
86	クレゾール	817				817
87	クロム及び3価クロム化合物	22,460				22,460
88	6価クロム化合物	3,529				3,529
98	クロロ酢酸	6				6
102	1-クロロ-2,4-ジニトロベンゼン	0.0007				0.0007
125	クロロベンゼン	173				173
127	クロロホルム	67,428				67,428
132	コバルト及びその化合物	8,994				8,994
133	エチレングリコールモノエチルエーテル アセテート	114,512				114,512
134	酢酸ビニル	78,712				78,712
136	サリチルアルデヒド	0.4				0.4
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸 塩を除く)	9,131				9,131
145	2-(ジエチルアミノ)エタノール	344				344
150	1,4-ジオキサソ	71,817				71,817
154	シクロヘキシルアミン	614				614
155	N-(シクロヘキシルチオ)フタルイミド	78				78
157	1,2-ジクロロエタン	2,261				2,261
169	ジウロン	1,011				1,011
178	1,2-ジクロロプロパン	71,953				71,953
181	ジクロロベンゼン	1,338				1,338
186	塩化メチレン	1,992,579				1,992,579
188	N,N-ジシクロヘキシルアミン	14,829				14,829
202	ジビニルベンゼン	0.004				0.004
203	ジフェニルアミン	412				412
204	ジフェニルエーテル	5				5
205	1,3-ジフェニルグアニジン	246				246
207	2,6-ジ-tert-ブチル-4-クレゾール	9,274				9,274
210	2,2-ジブromo-2-シアノアセトアミド	31,345				31,345
213	N,N-ジメチルアセトアミド	5,723				5,723
216	N,N-ジメチルアニリン	24				24
218	ジメチルアミン	55				55



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 23 年度; 全国) (その 3)

対象化学物質名		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
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	2,094				2,094
230	N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン	69				69
232	N,N-ジメチルホルムアミド	69,085				69,085
234	臭素	46				46
235	臭素酸の水溶性塩	7				7
237	水銀及びその化合物	124				124
239	有機スズ化合物	3,116				3,116
240	スチレン	4,193				4,193
242	セレン及びその化合物	3				3
245	チオ尿素	2,311				2,311
248	ダイアジノン	23				23
251	フェニトロチオン	1,000				1,000
256	デカン酸	0.04				0.04
257	デカノール	18				18
258	ヘキサメチレンテトラミン	6,613				6,613
259	ジスルフィラム	1,098				1,098
262	テトラクロロエチレン	302,355				302,355
265	テトラヒドロメチル無水フタル酸	2,367				2,367
268	チウラム	1,490				1,490
272	銅水溶性塩(錯塩を除く)	172,937				172,937
273	n-ドデシルアルコール	1				1
275	ドデシル硫酸ナトリウム	26,329				26,329
277	トリエチルアミン	8,687				8,687
281	トリクロロエチレン	585,137				585,137
282	トリクロロ酢酸	484				484
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	5,358				5,358
296	1,2,4-トリメチルベンゼン	74,243				74,243
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	651,844				651,844
298	トリレンジイソシアネート	0.4				0.4
299	トルイジン	2				2
300	トルエン	9,412,679				9,412,679
302	ナフタレン	67,541				67,541
304	鉛	11,193				11,193
305	鉛化合物	46,333				46,333
308	ニッケル	18,297				18,297
309	ニッケル化合物	18,239				18,239
316	ニトロベンゼン	0.2				0.2
317	ニトロメタン	0.5				0.5
318	二硫化炭素	81				81

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 23 年度; 全国) (その 4)

対象化学物質名		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
320	ノニルフェノール	2,950				2,950
321	バナジウム化合物	334				334
328	ジラム	107				107
330	ビス(1-メチル-1-フェニルエチル)=ペルオキシド	281				281
332	砒素及びその無機化合物	34				34
333	ヒドラジン	31,892				31,892
334	4-ヒドロキシ安息香酸メチル	44				44
336	ヒドロキノ	61,205				61,205
339	N-ビニル-2-ピロリドン	0.01				0.01
340	ビフェニル	18				18
341	ピペラジン	2,647				2,647
342	ピリジン	1,830				1,830
343	カテコール	1,778				1,778
348	フェニレンジアミン	1				1
349	フェノール	64,571				64,571
350	ペルメトリン	5				5
354	フタル酸ジ-n-ブチル	26,256				26,256
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	40,913				40,913
356	フタル酸-n-ブチル=ベンジル	1,967				1,967
359	n-ブチル-2,3-エポキシプロピルエーテル	8				8
374	ふっ化水素及びその水溶性塩	32,105				32,105
384	1-ブロモプロパン	167,288				167,288
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド	3,090				3,090
390	ヘキサメチレンジアミン	0.6				0.6
391	ヘキサメチレン=ジイソシアネート	964				964
392	n-ヘキサン	2,238,551				2,238,551
394	ベリリウム及びその化合物	4				4
395	ペルオキシ二硫酸の水溶性塩	5				5
398	塩化ベンジル	122				122
399	ベンズアルデヒド	7				7
400	ベンゼン	125,716				125,716
403	ベンゾフェノン	3				3
405	ほう素化合物	142,293				142,293
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)	213,427				213,427
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	4,280				4,280

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 23 年度; 全国) (その 5)

対象化学物質名		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
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	37,175				37,175
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	45,017				45,017
411	ホルムアルデヒド	418,584				418,584
412	マンガン及びその化合物	44,577				44,577
413	無水フタル酸	1,113				1,113
414	無水マレイン酸	20				20
415	メタクリル酸	1,991				1,991
417	メタクリル酸 2,3-エポキシプロピル	1				1
419	メタクリル酸 n-ブチル	35				35
420	メタクリル酸メチル	20,607				20,607
423	メチルアミン	0.2				0.2
438	メチルナフタレン	4,861				4,861
440	1-メチル-1-フェニルエチル=ヒドロペルオキシド	51				51
446	4,4'-メチレンジアニリン	1,487				1,487
448	メチレンビス(4,1-フェニレン)=ジイソシアネート	44,631				44,631
452	2-メルカプトベンゾチアゾール	157				157
453	モリブデン及びその化合物	18,570				18,570
455	モルホリン	3,546				3,546
460	りん酸トリトリル	114				114
461	りん酸トリフェニル	2,417				2,417
462	りん酸トリ-n-ブチル	0.4				0.4
合計		28,818,236				28,818,236

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 2012」、「クミアイ農薬総覧 2012」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する。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成分物質。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 135 物質

※「補助剤」とは有効成分の作用を促進するための成分物質、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 26 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 23 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	143(148)	86(89)	229(226)
	なし	837(841)	671(636)	1,508(1,477)
	合計	980(989)	757(725)	1,737(1,714)

資料 1:「農薬要覧 2012」(社団法人日本植物防疫協会)

資料 2:「クミアイ農薬総覧 2012」(全国農業協同組合連合会;JA 全農)

注 1:平成 23 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 22 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) フェノプカルブ(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:「農薬要覧 2012」(社団法人日本植物防疫協会)、「クマイ農薬総覧 2012」(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する。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23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2012」に基づいて把握し、補助剤は農薬メーカーのMSDSに基づく資料として「クマイ農薬総覧2012」等に基づいて把握した。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、各都道府県の需要分野別排出量について、震災影響を考慮した補正を行った。

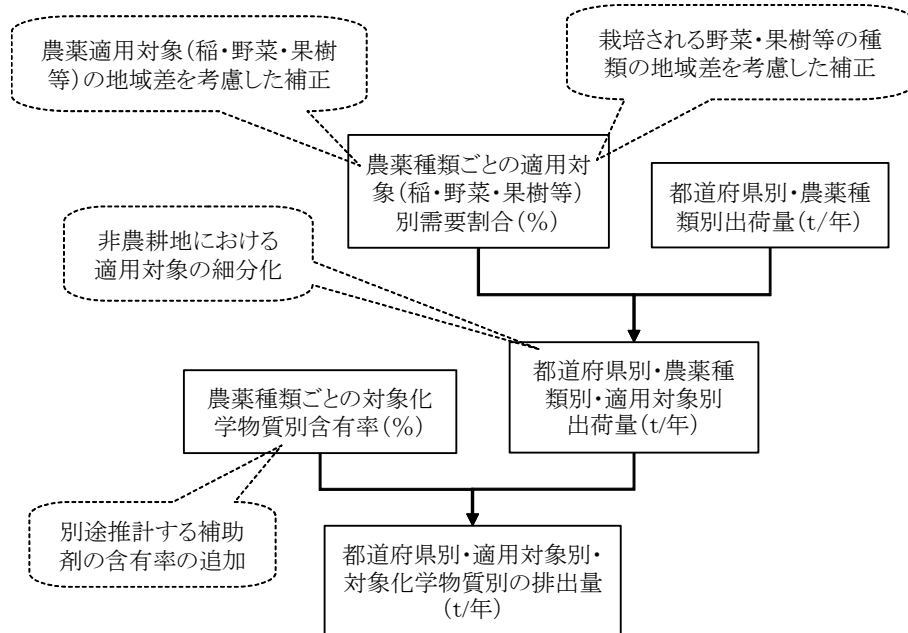


図1 農薬に係る排出量の推計フロー

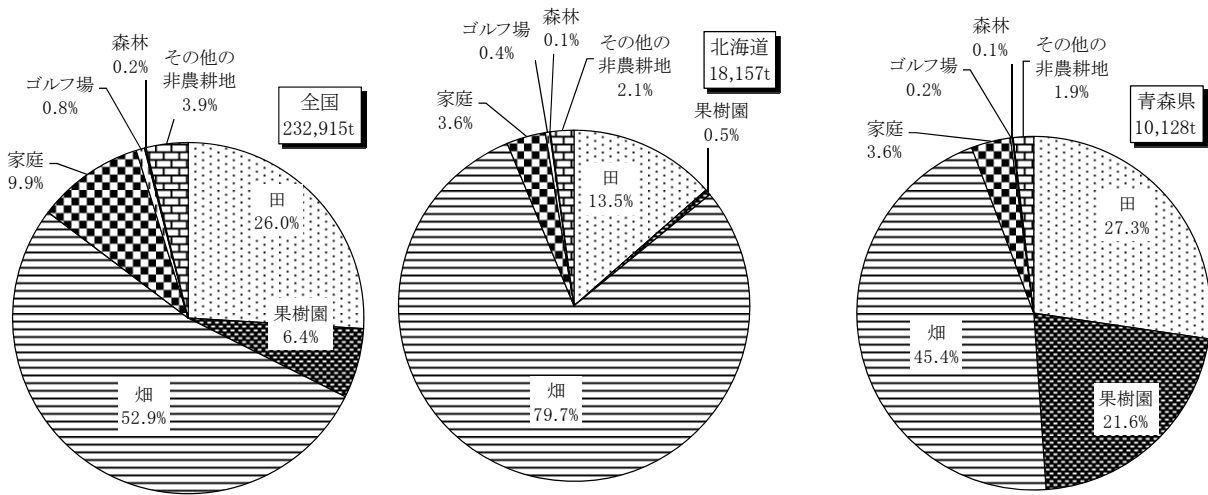


図2 算出した農薬全体の需要分野別の出荷量構成比の例(平成23年度)

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23年度)

農薬種類コード	農薬種類名	全国				北海道				青森県			
		水稲	果樹	野菜畑作	その他	水稲	果樹	野菜畑作	その他	水稲	果樹	野菜畑作	その他
10005	除虫菊乳剤			100%				100%					100%
10131	EPN粉剤	90%		10%		75%		25%		94%			6%
10133	EPN乳剤	30%		70%		16%		84%		30%			70%
10151	マラソン粉剤(a)	100%				100%				100%			
10153	マラソン粉剤(b)	95%		5%		89%		11%		95%			5%
10154	マラソン乳剤	5%	20%	75%		2%	1%	97%		5%	43%		53%
10165	ジメエート乳剤		90%	10%				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。

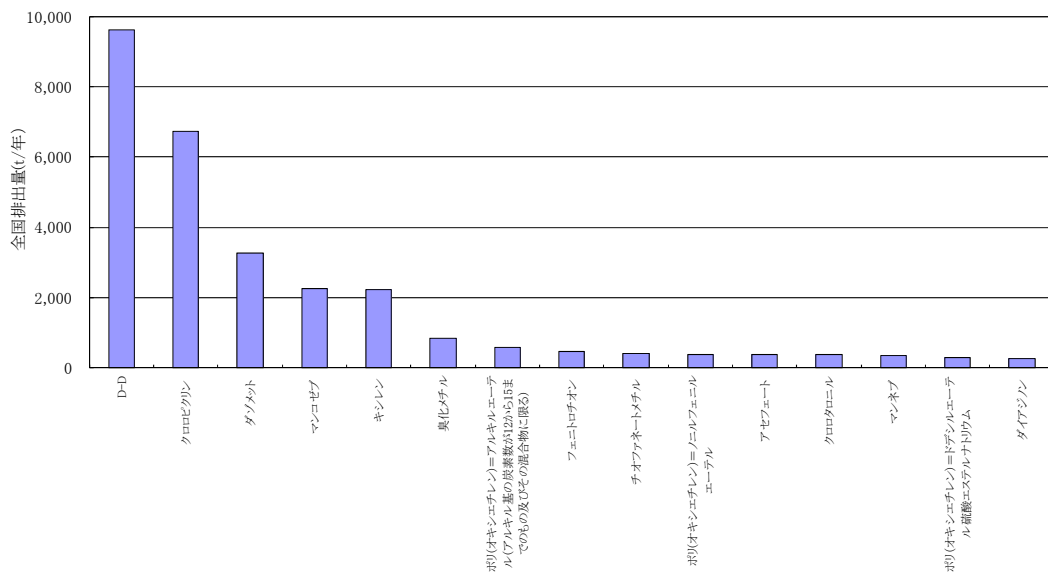


図3 農薬に係る全国排出量上位15物質の排出量の推計結果(平成23年度)

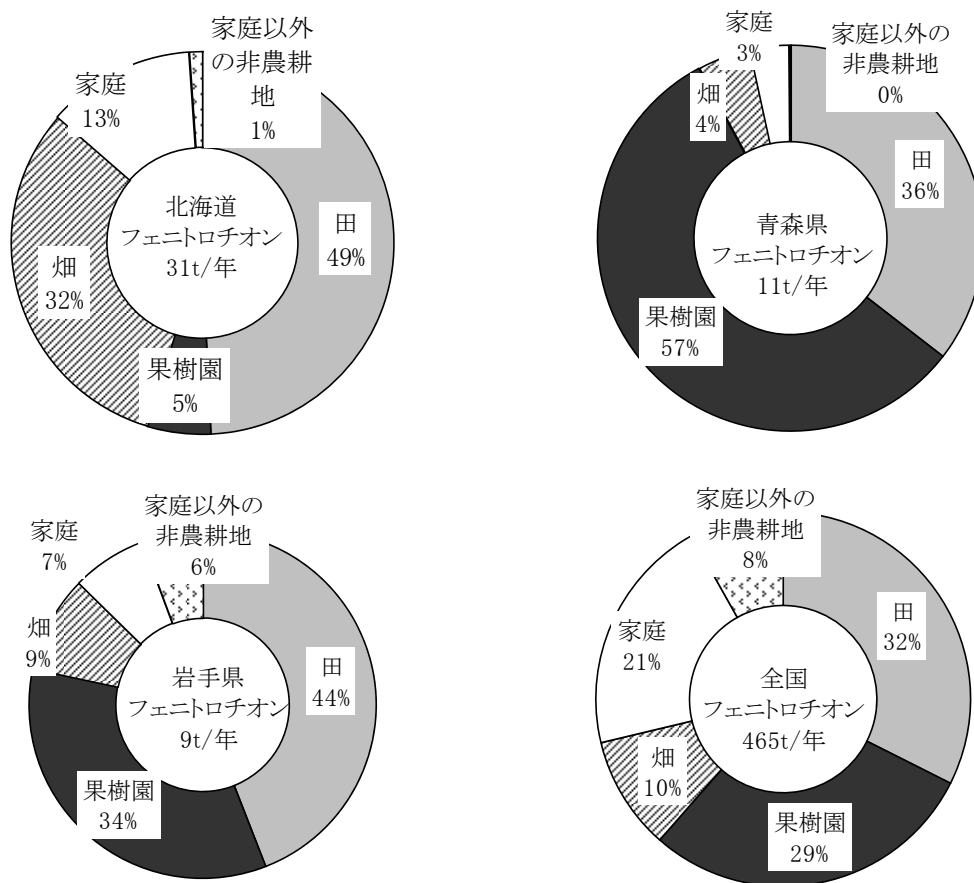


図 4 都道府県別・需要分野別のフェニトロチオン排出量の推計結果の例(平成 23 年度)

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 23 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	15	1.6	10	3.8	0.04	0.1	0.2	31
青森県	3.7	6.0	0.5	0.3	0.001	0.00	0.01	11
岩手県	3.8	3.0	0.8	0.6	0.01	0.2	0.3	8.7
全国	151	135	46	96	1.7	5.1	31	465

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成23年度;全国)(その1)

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	
1	亜鉛の水溶性化合物		4,242			4,242
13	アセトニトリル		17,488			17,488
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)		29,640			29,640
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)		34,926			34,926
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)		29,453			29,453
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 (別名メタミトロン)		133,000			133,000
29	1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロ パン		734			734
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1 4までのもの及びその混合物に限る。)		133,698	2,628		136,326
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)		12,400			12,400
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)		83,396	1,118		84,514
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)		8,414			8,414
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)		26,685			26,685
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)		39,122			39,122
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)		168,351			168,351
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)		113,784			113,784
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)		26,920			26,920
53	エチルベンゼン		23,152	360		23,512
54	O-エチル=S-1-メチルプロピル= (2-オキソ-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)		100,947			100,947
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)		330,450			330,450
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)		2,082,329			2,082,329



表6 農薬に係る排出量推計結果(平成23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	
63	1, 1'- エチレン- 2, 2'- ビピリジニ 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)		125,369	22,025		147,394
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)		109,613	104		109,717
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B 1b安息香酸塩の混合物)		1,972	0		1,973
80	キシレン		1,770,576	49,743		1,820,319
83	クメン		6,111			6,111
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)		54,784			54,784
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)		68,493			68,493
92	4- クロロ- 3- エチル- 1- メチル- N- [4-(パラトリロキシ)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)		22,155			22,155
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(別名メトラクロール)		101,593			101,593
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)		140,250	3,855		144,105
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)		16,987	3		16,990
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)		183,504			183,504
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)		85,567			85,567
108	(RS)- 2- (4- クロロ- オルト- トリ ロキシ) プロピオン酸(別名メコプロッ プ)		76,385			76,385
113	2- クロロ- 4, 6- ビス(エチルアミノ) - 1, 3, 5- トリアジン(別名シマジン 又はCAT)		18,031			18,031
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)		920			920
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)		60,278			60,278

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成23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	
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)		1,070			1,070
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)		67,532			67,532
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)		2,512	98		2,610
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)		6,894			6,894
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(別名クミルロン)		24,673			24,673
125	クロロベンゼン		72,471			72,471
137	シアナミド		5,950			5,950
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)		17,029			17,029
139	(S)- アルファー- 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)		387	53		440
140	(RS)- アルファー- 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)		8,598	45		8,644
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)		32,886			32,886
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く。)	145				145
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)		22,325			22,325
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)		122,344			122,344
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)		44,629			44,629
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)		190,701			190,701
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)		32,250			32,250

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成23年度;全国)(その4)

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	
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)		65,771			65,771
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)		60,073			60,073
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)		6,632	180		6,813
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)		25,851			25,851
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)		27,421			27,421
174	3- (3, 4- ジクロロフェニル)- 1- メトキシ- 1- メチル尿素(別名リニュロン)		111,353			111,353
175	2, 4- ジクロロフェノキシ酢酸(別名2, 4- D又は2, 4- PA)		119,722			119,722
179	1, 3- ジクロロプロペン(別名D- D)		8,659,800			8,659,800
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)		18,087			18,087
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)		198,943			198,943
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)		177,460			177,460
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)		60,899			60,899
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)		80,308			80,308
193	ジチオリン酸O, O- ジエチル- S- (2- エチルチオエチル)(別名エチルチオメトン又はジスルホトン)		131,875			131,875
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- オキソベンゾオキサゾリニル)メチル](別名ホサロン)		9,065			9,065

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成23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)				合計
		対象 業種	非対象 業種	家庭	移動 体	
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)		53,921	970		54,891
196	ジチオリン酸S- (2, 3- ジヒドロ- 5- メトキシ- 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DMT P)		166,416			166,416
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)		117,752			117,752
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 名ジメエート)		38,385			38,385
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)		15,143			15,143
207	2, 6- ジ- ターシャリー- ブチル- 4- クレゾール		2,845			2,845
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)		284,717	62,778		347,494
213	N, N- ジメチルアセトアミド		1,400			1,400
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)		3,130			3,130
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)		60,874			60,874
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)		1,260			1,260
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)		178,908	16,744		195,652
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)		80,213	15,732		95,945
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)		402,912	18,587		421,499
233	2- [(ジメ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)		83,781			83,781
236	3, 5- ジヨード- 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)		24,390			24,390
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)		3,219,300			3,219,300
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)		352,552			352,552

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成23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	
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)		74,279			74,279
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)		54,369	13,448		67,817
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)		369,444	95,840		465,284
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)		54,596			54,596
253	チオりん酸O- 4- ブロモ- 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)		9,040			9,040
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)		25,092			25,092
257	デシルアルコール (別名デカノール)		158,550			158,550
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)		72,869			72,869
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)		356,279			356,279
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)		184,037			184,037
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)		11,172			11,172
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)		25,075	26,941		52,017
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)		246,578	96		246,674
272	銅水溶性塩 (錯塩を除く。)		4,020			4,020
273	1- ドデカノール (別名ノルマル- ドデシルアルコール)		5,389			5,389
275	ドデシル硫酸ナトリウム		8,486			8,486
285	トリクロロニトロメタン (別名クロロピクリン)		6,825,105			6,825,105
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)		13,730			13,730
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)		187,386			187,386
296	1, 2, 4- トリメチルベンゼン		44,480			44,480
297	1, 3, 5- トリメチルベンゼン		11,038			11,038
300	トルエン		3,299			3,299
302	ナフタレン		28,348			28,348

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成23年度;全国)(その7)

物質番号	対象化学物質 物質名	対象業種	全国の届出外排出量(kg/年)			
			非対象業種	家庭	移動体	合計
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)		42,217			42,217
325	ビス(8-キノリノト)銅(別名オキシ銅又は有機銅)		252,611			252,611
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)		85,523			85,523
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)		146,298			146,298
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)		22,698			22,698
340	ビフェニル		625			625
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)		13,807	99		13,906
354	フタル酸ジ-ノルマル-ブチル		8,284			8,284
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-4-オン(別名ブプロフェジン)		63,908	2,269		66,177
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)		16,626			16,626
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)		114,315			114,315
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)		51,817			51,817
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)		12,400			12,400
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)		14,827			14,827
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)		1,624	763		2,387
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)		15,636			15,636
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)		10,420			10,420

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成23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
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)		2,040			2,040
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)		130,193			130,193
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)		145,670			145,670
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(別名プロマシル)		72,862			72,862
386	ブロモメタン(別名臭化メチル)	475,159	224,482			699,640
387	ヘキサキス(2-メチル-2-フェニルプロピル)ジスタノキサソ(別名酸化フェンブタスズ)		17,973			17,973
400	ベンゼン		380			380
402	2-(2-ベンズチアゾリルオキシ)-N-メチルアセトアニリド(別名メフェナセツト)		73,028			73,028
405	ほう素化合物		116,827			116,827
407	ポリ(オキシエチレン)ニアルキルエーテル(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。)		540,203	40,356		580,560
408	ポリ(オキシエチレン)ニオクチルフェニルエーテル		146,651	9,869		156,520
409	ポリ(オキシエチレン)ニドデシルエーテル硫酸エステルナトリウム		209,094	144,420		353,514
410	ポリ(オキシエチレン)ニノニルフェニルエーテル		377,105	28,878		405,983
414	無水マレイン酸		1,921			1,921
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)		115,060			115,060
424	メチルニイソチオシアネート		100,300			100,300
425	N-メチルカルバミン酸2-イソプロピルフェニル(別名イソプロカルブ又はMI PC)		225			225
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)		63,509			63,509
428	N-メチルカルバミン酸2-sec-ブチルフェニル(別名フェノブカルブ又はB PMC)		61,628			61,628
429	メチル=3-クロロ-5-(4,6-ジメトキシ-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(別名ハロスルフロンメチル)		9,035			9,035

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成23年度;全国)(その9)

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
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)		3,210			3,210
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)		55,479			55,479
432	3-メチル-1,5-ジ(2,4-キシリル)-1,3,5-トリアザペンター-1,4-ジエン(別名アミトラズ)		6,800			6,800
433	N-メチルジチオカルバミン酸(別名カーバム)		49,650			49,650
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)		15,036			15,036
435	メチル=2-(4,6-ジメトキシ-2-ピリミジニルオキシ)-6-[1-(メキシミノ)エチル]ベンゾアート(別名ピリミノバックメチル)		10,460			10,460
438	メチルナフタレン		63,767	639		64,406
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)		50,803			50,803
443	S-メチル-N-(メチルカルバモイルオキシ)チオアセトイミダート(別名メソミル)		95,175			95,175
444	メチル=(E)-メキシミノ-(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)		22,828			22,828
445	メチル=(E)-メキシミノ[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)		97,326			97,326
449	3-メ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)		57,607			57,607
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)		25,709			25,709
456	りん化アルミニウム	12,462				12,462
	合計	487,766	34,343,454	558,642		35,389,862

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		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う。

表2 家庭用殺虫剤の全国出荷量(平成23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	20,148
	181	ジクロロベンゼン	19,463
	252	フェンチオン	3,266
	350	ペルメトリン	3,622
	457	ジクロルボス	14,646
補助剤	30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(C=10~14)	1,813
	86	クレゾール	2,477
	407	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)	1,495
	410	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル	1,365
合計			68,295

注1:日本家庭用殺虫剤工業会の調査(平成23年4月～平成24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する。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による大きな影響はなかったと見込まれるため、震災影響を考慮した補正は行わない。

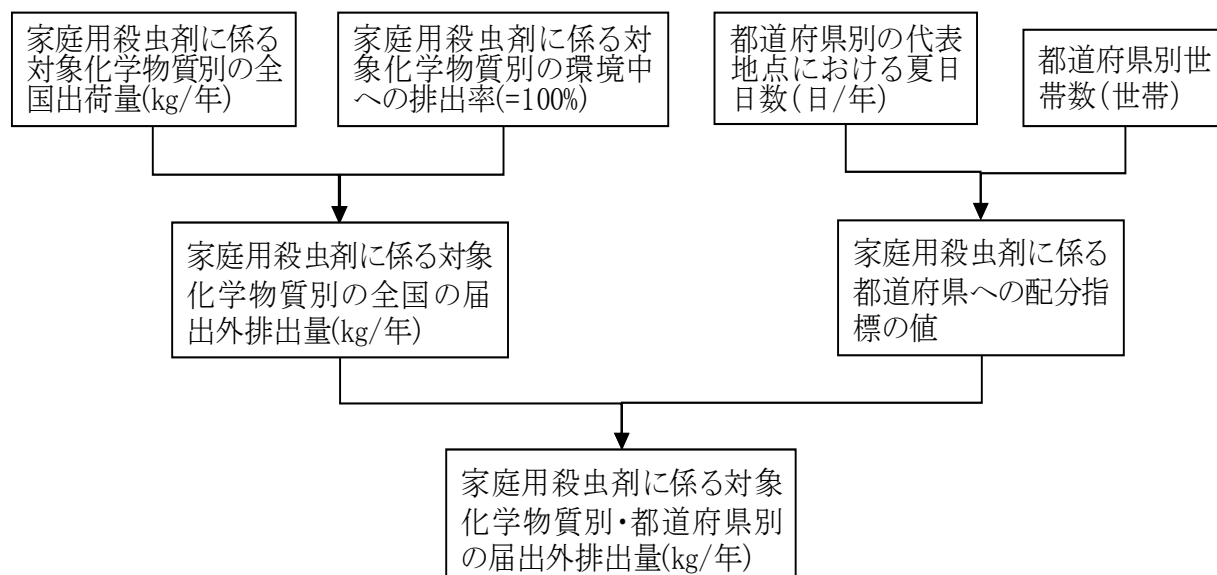


図1 家庭用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

### 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68tと推計される。

表3 家庭用殺虫剤に係る排出量推計結果(平成23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(C=10~14)			1,813		1,813
86	クレゾール			2,477		2,477
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)			20,148		20,148
181	ジクロロベンゼン			19,463		19,463
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)			3,266		3,266
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)			3,622		3,622
407	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)			1,495		1,495
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル			1,365		1,365
457	りん酸ジメチル=2,2-ジクロロビニル(別名ジクロルボス又はDDVP)			14,646		14,646
合計				68,295		68,295

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う。

表 4 防疫用殺虫剤の全国出荷量(平成 23 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	2,000
	153	テトラメリン	1,328
	181	ジクロロベンゼン	21,453
	225	トリクロルホン	514
	248	ダイアジノン	612
	251	フェントロチオン	32,442
	252	フェンチオン	3,820
	350	ペルメトリン	2,036
	457	ジクロルボス	4,881
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)	600
	53	エチルベンゼン	29,230
	80	キシレン	43,567
	86	クレゾール	752
	300	トルエン	285
	407	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が 12 から 15 までのもの及びその混合物に限る)	1,249
	408	ポリ(オキシエチレン)＝オクチルフェニルエーテル	187
410	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル	9,732	
合 計			154,688

注: 日本防疫殺虫剤協会の調査(平成23年4月～平成24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 7 割、防除業者で約 3 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することとした。

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。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、都道府県別の排出量について、被災地域での使用を考慮した補正を行った。

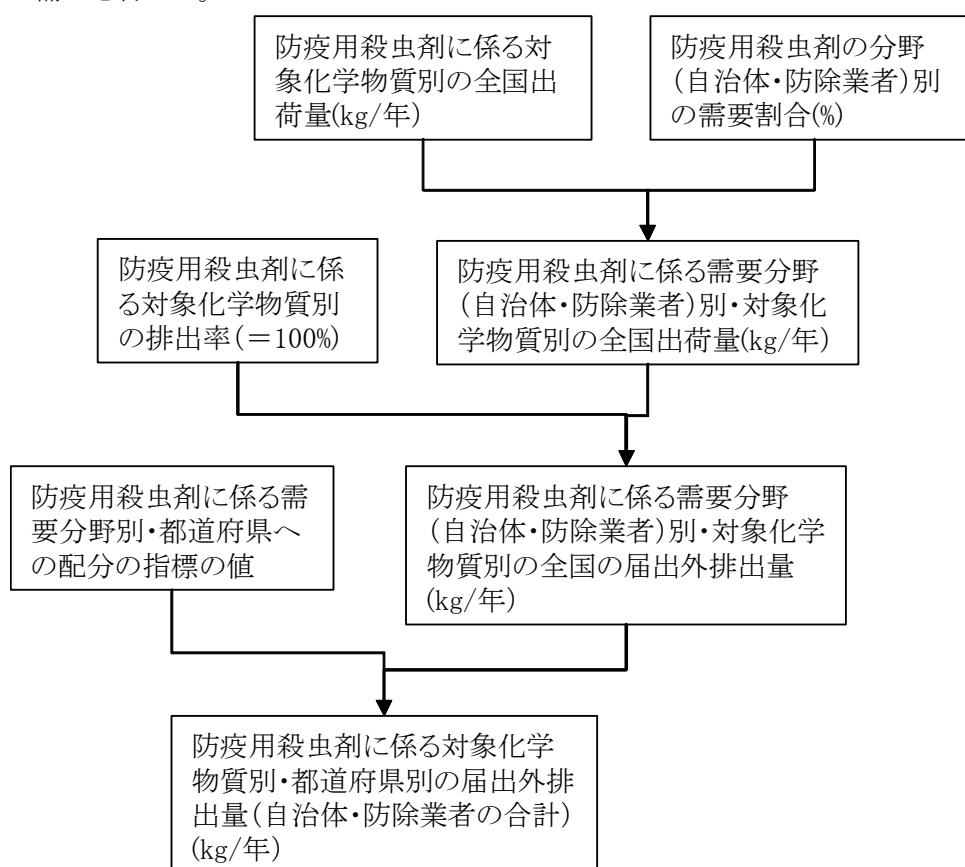


図 2 防疫用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

### 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 155t と推計される。

表5 防疫用殺虫剤に係る排出量推計結果(平成23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)		600			600
53	エチルベンゼン		29,230			29,230
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)		2,000			2,000
80	キシレン		43,567			43,567
86	クレゾール		752			752
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(別名テトラメリン)		1,328			1,328
181	ジクロロベンゼン		21,453			21,453
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)		514			514
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)		612			612
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)		32,442			32,442
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)		3,820			3,820
300	トルエン		285			285
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)		2,036			2,036
407	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る)		1,249			1,249
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル		187			187
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		9,732			9,732
457	りん酸ジメチル=2,2-ジクロロビニル(別名ジクロルボス又はDDVP)		4,881			4,881
合計			154,688			154,688

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う。

表 6 不快害虫用殺虫剤の全国出荷量(平成 23 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	998
80	キシレン	2,579
139	トラロメリン	171
140	フェンプロパトリン	728
153	テトラメリン	2,328
207	2,6-ジーターシャリーブチル-4- クレゾール	1,104
251	フェニトロチオン	2,061
252	フェンチオン	356
350	ペルメリン	1,421
405	ほう素化合物	118
427	カルバリル	12,206
428	フェノブカルブ	7,507
合 計		31,601

注:生活害虫防除剤協議会の調査(平成 23 年 4 月～平成 24 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する。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することとする。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による大きな影響はなかったと見込まれるため、震災影響を考慮した補正は行わない。

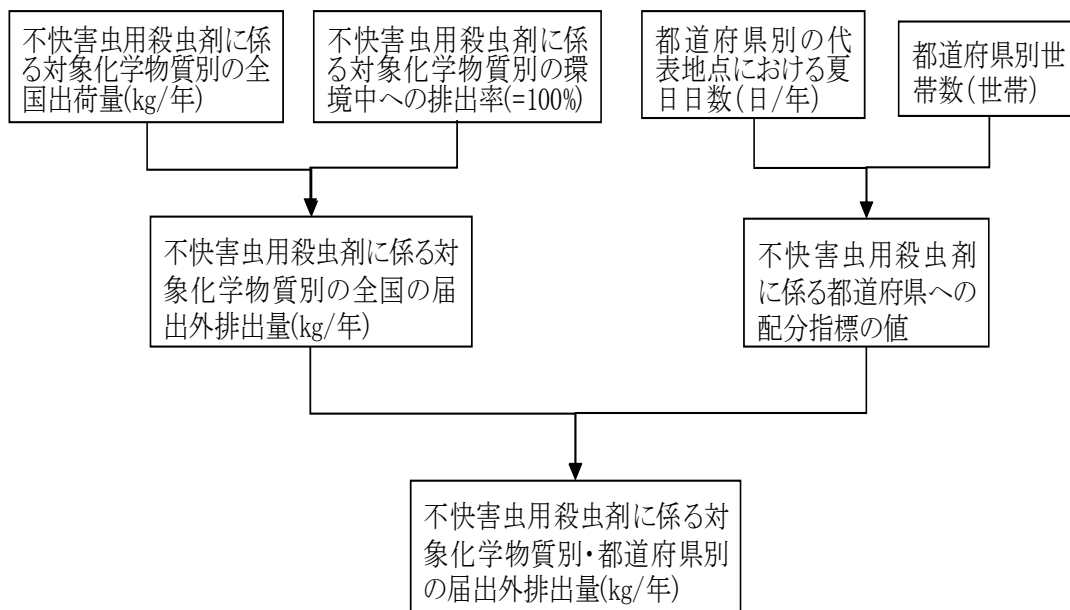


図3 不快害虫用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

### 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 と推計される。



表7 不快害虫用殺虫剤に係る排出量推計結果(平成23年度;全国)

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
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)			998		998
80	キシレン			2,579		2,579
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)			171		171
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)			728		728
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(別名テトラメリン)			2,328		2,328
207	2,6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール			1,104		1,104
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)			2,061		2,061
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)			356		356
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)			1,421		1,421
405	ほう素化合物			118		118
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)			12,206		12,206
428	N-メチルカルバミン酸2-sec-ブチルフェニル(別名フェノブカルブ又はBPM C)			7,507		7,507
合 計				31,601		31,601

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リを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

(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う。

表 8 シロアリ防除剤の全国出荷量(平成 23 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	843	-	843
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(C=10~14)	1,266	-	1,266
53	エチルベンゼン	16	-	16
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	549	-	549
64	エフトンプロックス	3,384	450	3,834
80	キシレン	3,510	-	3,510
117	テブコナゾール	1,629	-	1,629
139	トラロメリン	15	64	79
346	2-フェニルフェノール	12,418	-	12,418
350	ペルメリン	6,300	3,569	9,869
405	ほう素化合物	2,971	-	2,971
407	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(C=12~15)	201	6	207
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	210	34	244
428	フェノブカルブ(BPMC)	16,616	-	16,616
438	メチルナフタレン	2,090	-	2,090
合 計		52,018	4,123	56,141

注: (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23年4月~平成24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する。地域別のシロアリ防除の状況と建築物の1階部分の床下面積(図中では「予防対策可能面積」と表記)等を考慮することで都道府県別の届出外排出量の算出を行った。なお、既築建築物は5年に一度の割合でシロアリ防除をするものと仮定した。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による大きな影響はなかったと見込まれるため、震災影響を考慮した補正は行わない。

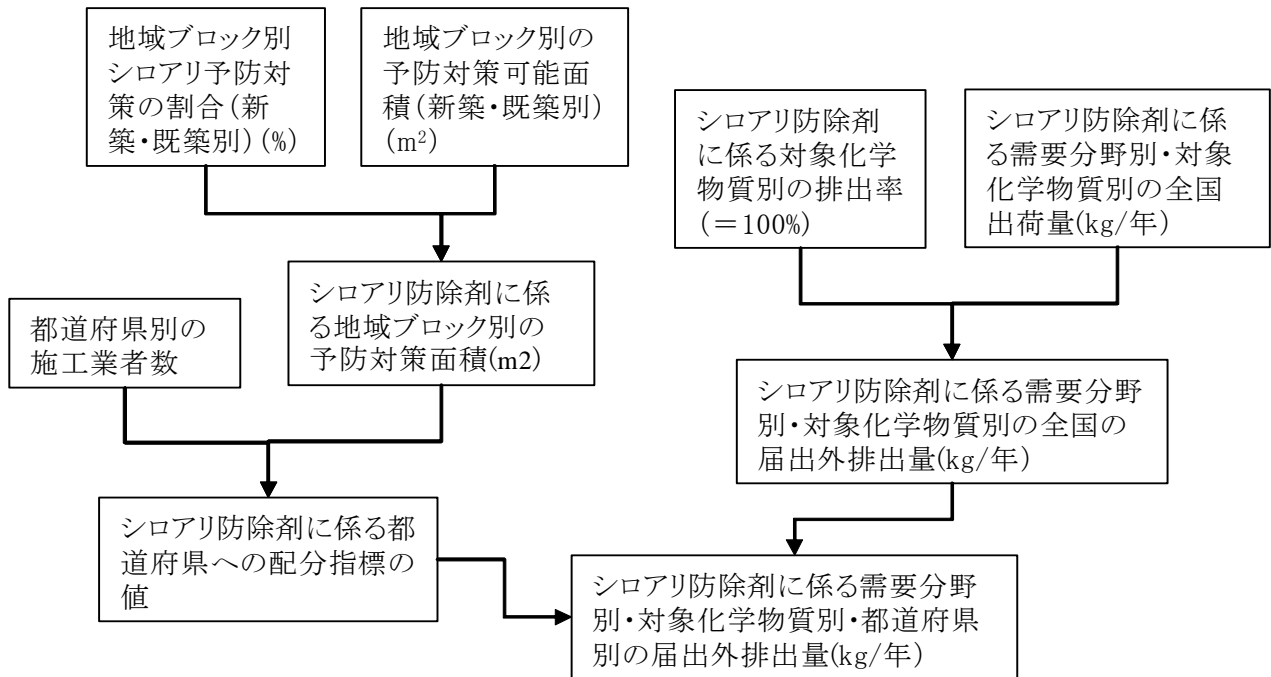


図4 シロアリ防除剤に係る排出量の推計フロー

#### 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 56t と推計される。

表 9 シロアリ防除剤に係る排出量推計結果(平成 23 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)		843			843
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)		1,266			1,266
53	エチルベンゼン		16			16
57	エチレングリコールモノエチルエーテル		549			549
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)		3,384	450		3,834
80	キシレン		3,510			3,510
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)		1,629			1,629
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)		15	64		79
346	2-フェニルフェノール		12,418			12,418
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)		6,300	3,569		9,869
405	ほう素化合物		2,971			2,971
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)		201	6		207
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		210	34		244
428	N-メチルカルバミン酸2-sec-ブチルフェニル(別名フェノブカルブ又はBPMC)		16,616			16,616
438	メチルナフタレン		2,090			2,090
合 計			52,018	4,123		56,141

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 311t であり、有効成分ではジクロロベンゼン及びフェニトロチオンの排出量が、補助剤ではキシレンの排出量が多い(図 5)。

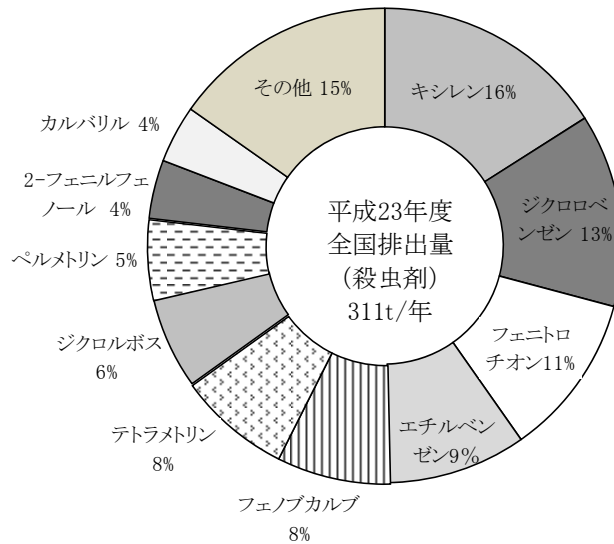


図 5 殺虫剤に係る排出量の推計結果 (平成 23 年度; 全国)

表 10 殺虫剤に係る排出量推計結果(平成 23 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)		843	24		867
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。)		1,866	1,813		3,679
53	エチルベンゼン		29,246			29,246
57	エチレングリコールモノエチルエーテル		549			549
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)		5,384	1,448		6,832
80	キシレン		47,077	2,579		49,656
86	クレゾール		752	2,477		3,229
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)		1,629			1,629
139	(S)-アルファーシアノ-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)		15	235		250

表 10 殺虫剤に係る排出量推計結果(平成 23 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)				
		対象 業種	非対象 業種	家庭	移動 体	合計
140	(RS)- アルファー 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)			728		728
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(別名テトラメトリン)		1,328	22,476		23,804
181	ジクロロベンゼン		21,453	19,463		40,916
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)		514			514
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)		612			612
207	2, 6- ジ- ターシャリ- ブチル- 4- クレゾール			1,104		1,104
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)(別名フェントロチオン又はMEP)		32,442	2,061		34,503
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)		3,820	3,622		7,442
300	トルエン		285			285
346	2- フェニルフェノール		12,418			12,418
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)		8,336	8,612		16,948
405	ほう素化合物		2,971	118		3,089
407	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)		1,450	1,501		2,951
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル		187			187
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		9,942	1,399		11,341
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)			12,206		12,206
428	N- メチルカルバミン酸2- sec- ブチルフェニル(別名フェノブカルブ又はBP MC)		16,616	7,507		24,123
438	メチルナフタレン		2,090			2,090
457	りん酸ジメチル=2, 2- ジクロロビニル(別名ジクロルボス又はDDVP)		4,881	14,646		19,527
	合計		206,706	104,019		310,725

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)(表1)。

表1 接着剤の用途と推計区分の対応

「接着剤」の 需要分野	届出外排出量				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。

○:1次排出(接着剤の使用段階で直ちに排出されるもの)

△:2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。接着剤として、表2に示す9物質について推計を行う。

表2 接着剤におい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-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25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に排出されるものと仮定し、推計を行う。

接着剤の製品は数多くの成分から構成されているため、その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)を更に乗じて、全国における対象化学物質の排出量が推計される。また、排出量は、例えば、建築現場等における使用の場合には、新築着工床面積に比例すると仮定し、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23年度届出外排出量推計においては、建築工事業の維持・修繕工事及び土木工事業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。

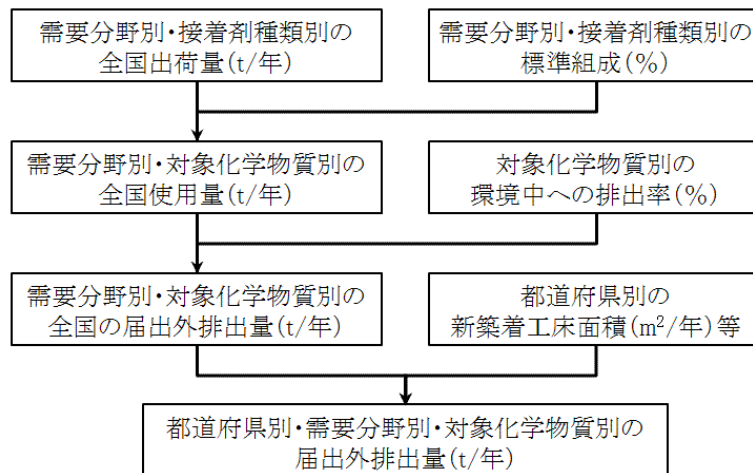


図1 接着剤に係る排出量の推計フロー

### 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1.4千tと推計される。

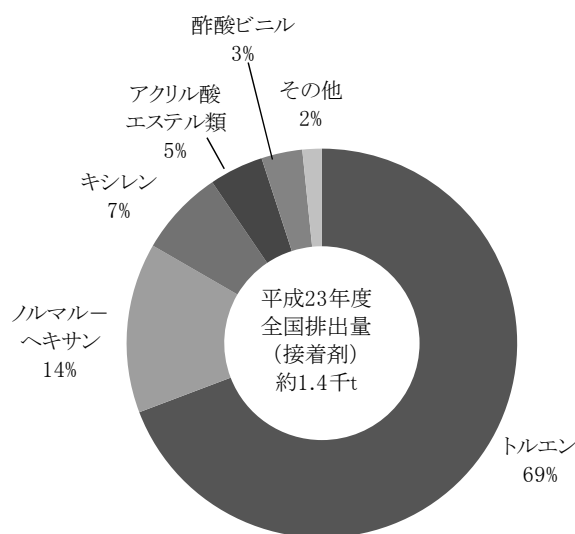


図2 接着剤に係る排出量の推計結果(平成23年度;全国)



表3 接着剤に係る排出量推計結果(平成23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		20,601	115		20,716
5	アクリル酸2-(ジメチルアミノ)エチル		20,601	115		20,716
8	アクリル酸メチル		20,601	115		20,716
80	キシレン		99,163			99,163
134	酢酸ビニル		45,081	2,087		47,168
300	トルエン		958,431			958,431
392	ノルマルーヘキサン		165,840	29,125		194,965
411	ホルムアルデヒド		14,009	51		14,061
420	メタクリル酸メチル		8,212			8,212
合 計			1,352,539	31,608		1,384,148

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。

## 塗料に係る排出量

## 1. 届出外排出量と考えられる排出

接着剤の場合と同様に、建築現場、土木現場、家庭での塗料使用に伴う排出に加え、路面標示に伴う排出が考えられる(表 1)。

表 1 塗料の用途と推計区分の対応

「塗料製造業実態調査報告書」の需要分野	届出外排出量					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				
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。塗料として、表 2 に示す 10 物質について推計を行う。

表 2 塗料におい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-ノルマル-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:(社)日本塗料工業会(平成 24 年 12 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に排出されるものと仮定し、推計を行う。その他の推計方法は概ね接着剤と同様である。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、舗装工事業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。

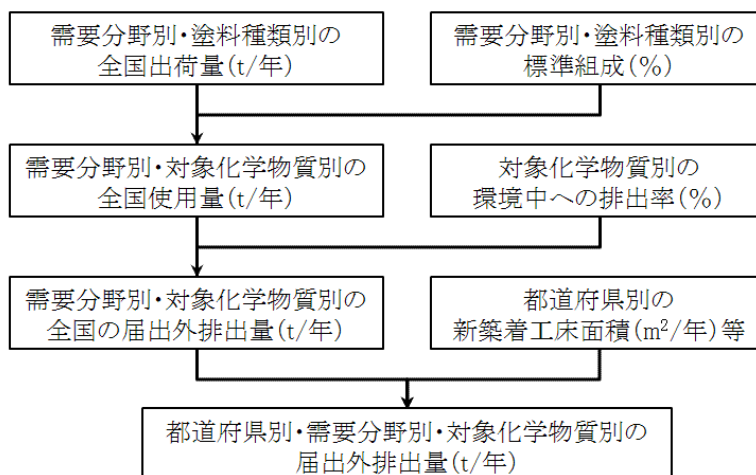


図1 塗料に係る排出量の推計フロー

### 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30千tと推計される。

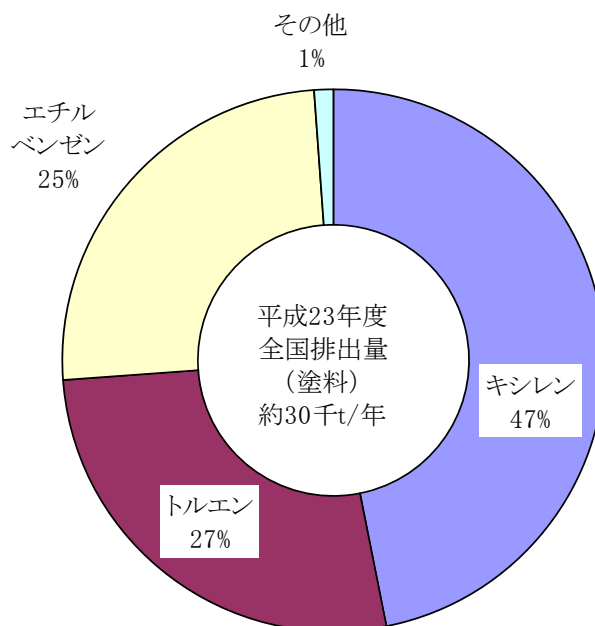


図2 塗料に係る排出量の推計結果(平成23年度;全国)

表3 塗料に係る排出量推計結果(平成23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		7,004,897	375,238		7,380,135
57	エチレングリコールモノエチルエーテル		19,368			19,368
80	キシレン		13,317,753	510,992		13,828,745
88	六価クロム化合物		8,368			8,368
240	スチレン		619			619
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン		208,623	28,349		236,972
300	トルエン		7,755,865	205,036		7,960,901
305	鉛化合物		37,449			37,449
354	フタル酸ジ-ノルマル-ブチル		31,950	129		32,079
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)		1,359			1,359
合 計			28,386,252	1,119,742		29,505,994

## 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、漁業や水産養殖業で使用されるため、非対象業種として推計を行う。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、使用量の全量が環境中へ排出されると考えられる。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する。

### 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う。

### 3. 推計方法

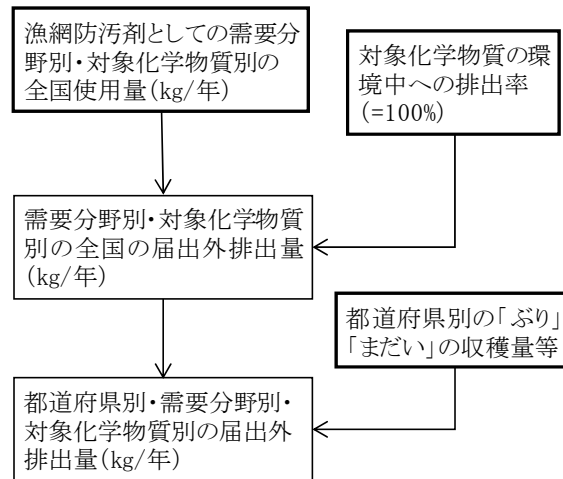
対象化学物質の需要分野(海面養殖用及び定置網用)別の全国使用量(表1)が把握できるので、全量が使用され、環境に排出されると仮定して排出量を算出し、都道府県に配分する(図1)。例えば、海面養殖用に用いられる漁網防汚剤の都道府県別の使用量は、「ぶり」や「まだい」の都道府県別収穫量等に比例すると仮定した。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、推計に用いる統計データに東日本大震災による影響が反映されていると考えられるため、震災影響を考慮した補正は行わない。

表1 漁網防汚剤に係る対象化学物質の全国使用量(平成23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	1,326,236	2,659,049	3,985,285
329	ポリカーバメート	568	222,578	223,146
405	ほう素化合物	845	543	1,388

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 4.2 千 t と推計される。

表 2 漁網防汚剤に係る排出量推計結果(平成 23 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		3,985,285			3,985,285
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)		223,146			223,146
405	ほう素化合物		1,388			1,388
合 計			4,209,819			4,209,819

## 洗淨剤・化粧品等に係る排出量

洗淨剤・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(洗淨剤のみ)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、身体用洗淨剤、洗濯・台所・住宅用等洗淨剤については、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、業務用洗淨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	○	
身体用洗淨剤	○	
洗濯・台所・住宅用等洗淨剤	○	
業務用洗淨剤等		○
肥料		○

## 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う。

表2 界面活性剤の対象化学物質と出荷量(平成23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		47,122
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	AO	アミンオキシドの一部	4,072
275	ドデシル硫酸ナトリウム	AS		7,227
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド	HDTMAC		243
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		111,045
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	357
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		12,811
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	870

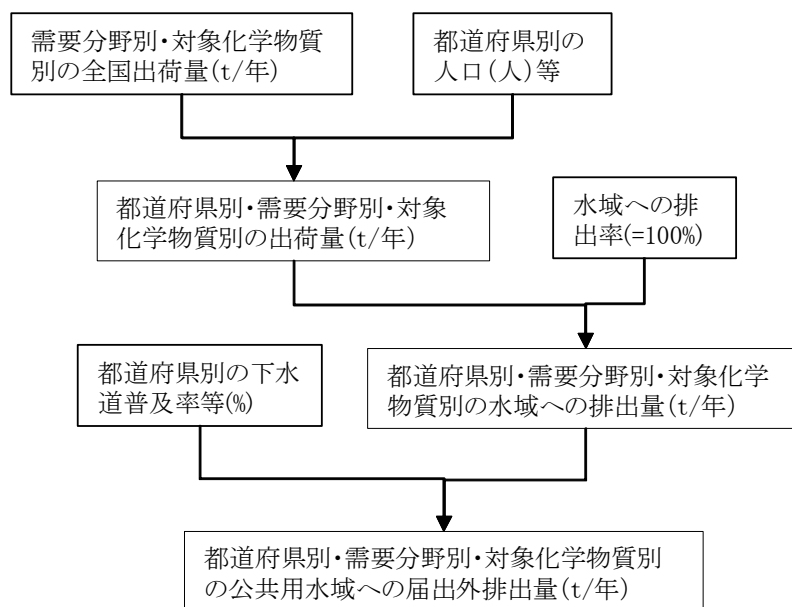
注1: 日本界面活性剤工業会・日本石鹼洗剤工業会調べ(平成24年度調査)

注2: 全国出荷量は、対象業種への全国出荷量と「農薬」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、排出されると仮定する。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できる。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される(図1)。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による影響を定量的に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。



注1: 需要分野とは「化粧品」、「身体用洗浄剤」等を示す。

注2: 「肥料」は全量が環境中に排出される(下水道普及率は考慮しない)。

図1 洗浄剤・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39千tと推計される。



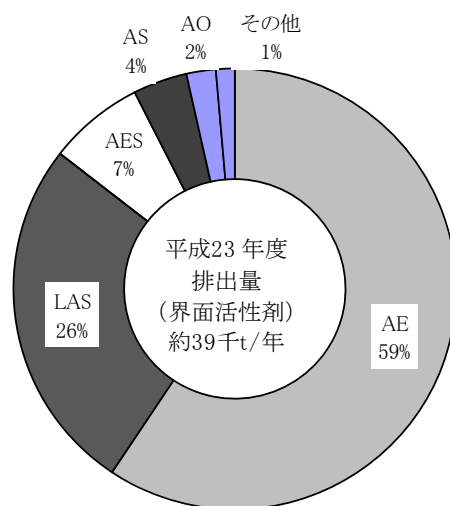


図 2 洗浄剤・化粧品等(界面活性剤)に係る排出量の推計結果(平成 23 年度;全国)

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 23 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)		1,675,126	8,596,346		10,271,472
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド		83,724	765,190		848,913
275	ドデシル硫酸ナトリウム		13,549	1,546,425		1,559,974
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド		31,469	19,623		51,092
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)		3,895,020	19,485,626		23,380,646
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル		286,645	883		287,528
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		166,335	2,598,797		2,765,132
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		198,768	3,490		202,258
合 計			6,350,634	33,016,381		39,367,016

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)について推計を行う。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、排出されると仮定する。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する。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ないこととした。また、平成23年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による大きな影響はなかったと見込まれるため、震災影響を考慮した補正も行わない。

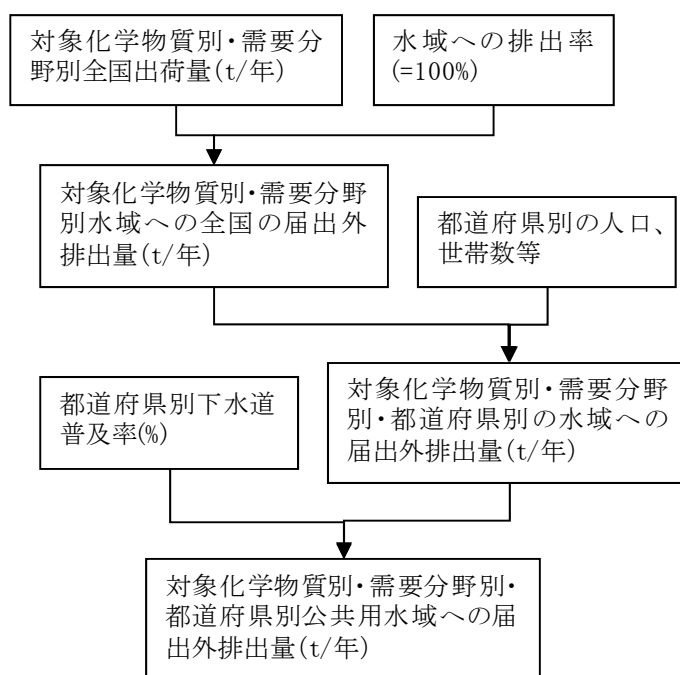


図3 洗剤・化粧品等(中和剤等)に係る排出量の推計フロー

#### 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1.7千tと推計される。

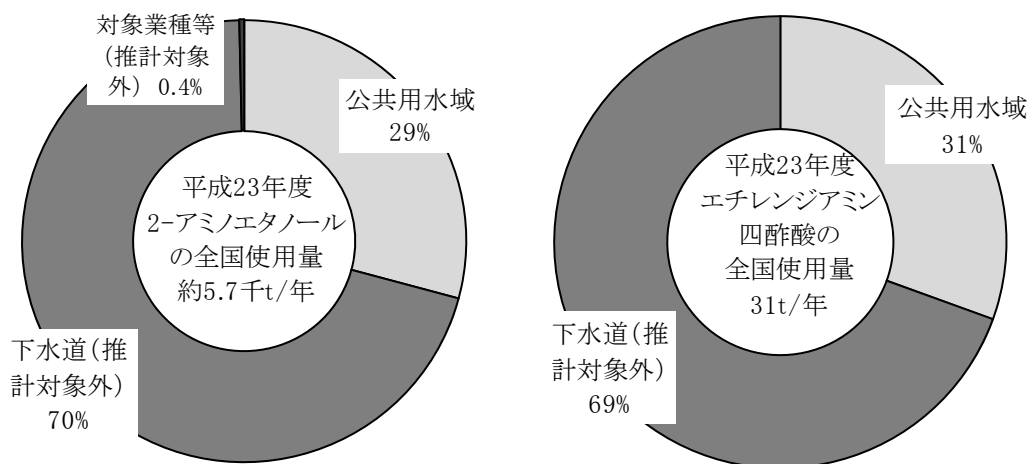


図4 対象化学物質の全国使用量(平成23年度)

表4 洗剤・化粧品等(中和剤等)に係る排出量推計結果(平成23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		128,405	1,531,267		1,659,671
60	エチレンジアミン四酢酸			9,466		9,466
合計			128,405	1,540,733		1,669,138

## 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」として推計するものとする。

## 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う。

## 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 23 年度実績: 11,999t/年)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する方法である。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による大きな影響はなかったと見込まれるため、震災影響を考慮した補正は行わない。

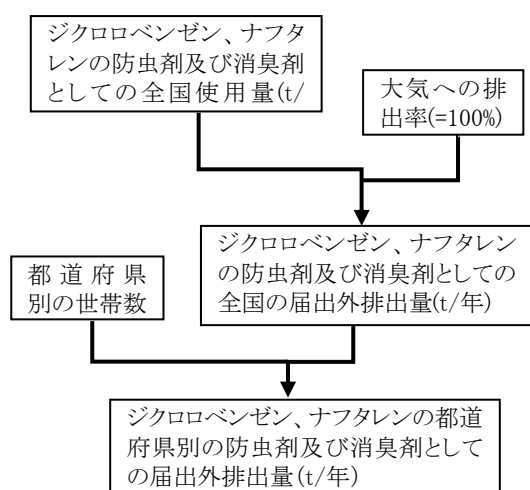


表 1 防虫剤・消臭剤に係るジクロロベンゼン等の需要分野別全国出荷量(平成 23 年度)

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	10,840	264	11,105
消臭剤	895		895
合計	11,735	264	11,999

注: 日本繊維製品防虫剤工業会調査等(平成 24 年 11 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12千tと推計される。

表2 防虫剤・消臭剤に係る排出量推計結果(平成23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			11,735,373		11,735,373
302	ナフタレン			264,100		264,100
合 計				11,999,473		11,999,473

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した。

## 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)、1,3,5-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)について推計を行う。

## 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。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、動力脱穀機、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。また、刈払機については、東日本大震災による影響を定量的に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。

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、陸稻、麦類)(ha)	「第86次農林水産省統計表」(平成 24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22年建設工事施工統計調査 報告」(平成24年3月、国土交通省 総合政策局情報政策課建設統計 室)

#### 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(11物質)の排出量の合計は約2.7千tと推計される。

表2 汎用エンジンに係る排出量の推計結果(平成23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	0.005	0.6	2.6	0.22	0.03	4	7
12	アセトアルデヒド	0.02	2	16	1	0.1	16	36
53	エチルベンゼン	0.003	0.3	76	6	0.01	13	96
80	キシレン	0.01	1	399	33	0.05	65	498
240	スチレン	0.003	0.4	50	4	0.02	9	64
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	0.003	0.3	82	7	0.01	14	103
300	トルエン	0.01	1	750	63	0.06	117	932
351	1, 3-ブタジエン	0.005	0.6	23	2	0.03	7	33
399	ベンズアルデヒド	0.002	0.3	14	1	0.01	4	19
400	ベンゼン	0.01	2	622	52	0.1	100	775
411	ホルムアルデヒド	0.1	11	32	3	0.5	65	111
合 計		0.2	20	2,068	173	1	412	2,674

表3 汎用エンジンに係る排出量推計結果(平成23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		7,023			7,023
12	アセトアルデヒド		35,989			35,989
53	エチルベンゼン		95,844			95,844
80	キシレン		497,720			497,720
240	スチレン		64,343			64,343
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン		103,014			103,014
300	トルエン		931,737			931,737
351	1, 3-ブタジエン		32,642			32,642
399	ベンズアルデヒド		19,336			19,336
400	ベンゼン		774,689			774,689
411	ホルムアルデヒド		111,307			111,307
合 計			2,673,644			2,673,644

(参考:汎用エンジンの機種別の概要)

機種	概要
コンクリートミキサ	<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>
大型コンプレッサ	<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>
刈払機	<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>
チェーンソー	<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、推計の対象外とする。

## 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う(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する。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による大きな影響はなかったと見込まれるため、震災影響を考慮した補正は行わない。

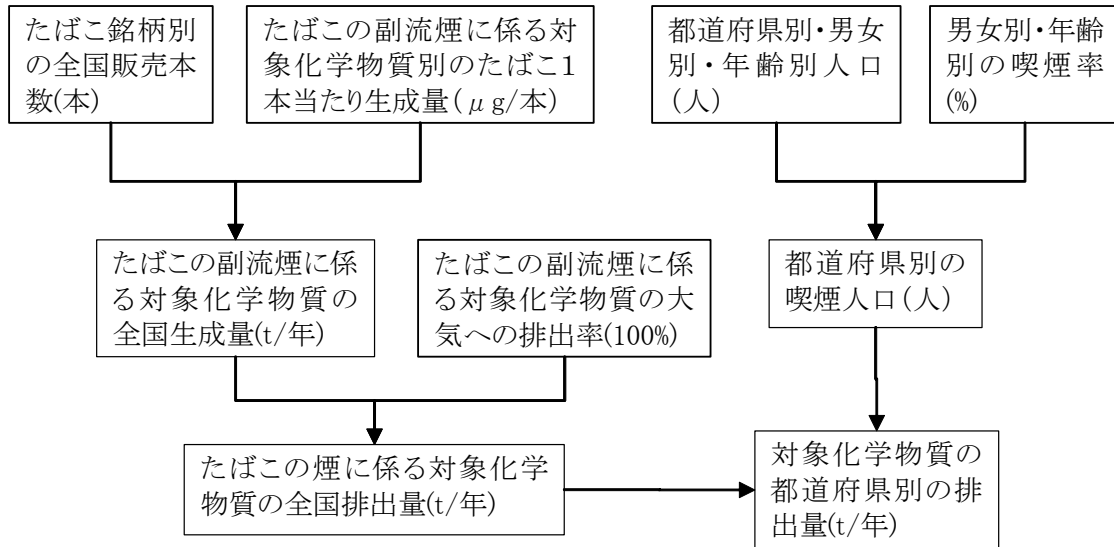


図1 たばこの煙に係る排出量の推計フロー

#### 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と推計される。

表2 「たばこの煙」に係る排出量推計結果(平成23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			19,059		19,059
10	アクロレイン			61,408		61,408
12	アセトアルデヒド			337,845		337,845
36	イソプレン			534,875		534,875
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く)			24,524		24,524
300	トルエン			117,556		117,556
351	1,3-ブタジエン			71,688		71,688
400	ベンゼン			58,495		58,495
411	ホルムアルデヒド			88,350		88,350
合計				1,313,800		1,313,800

## 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ないが、後者については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有無

排出区分		推計の有無	備考
燃焼	エンジン	暖機状態からの排出	○
		コールドスタート時(冷始動時)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」にて別掲
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」にて別掲
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。なお、エンジンからの排気ガスのうち、コールドスタート時の増分については「IIコールドスタート時の増分」を参照のこと。

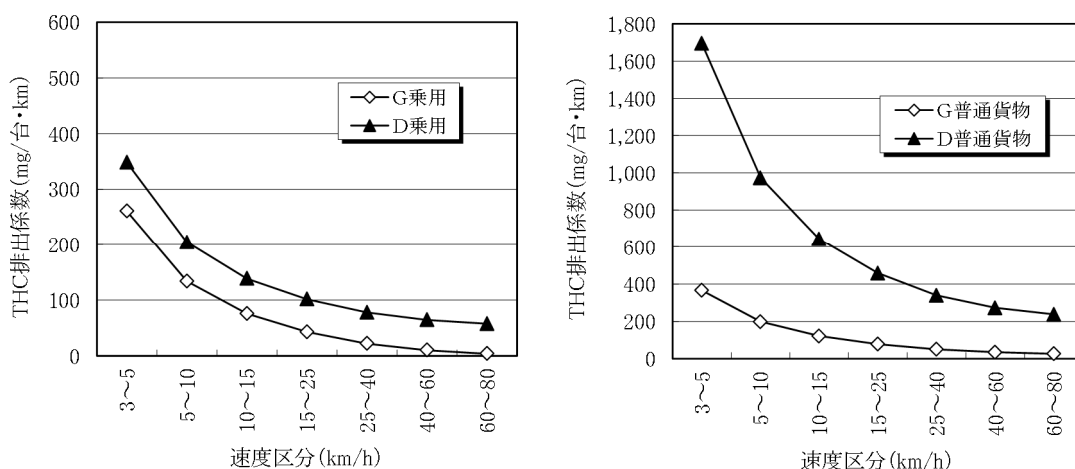
### 2. 推計を行う対象化学物質

対象化学物質のうち、自動車からの排出が報告され、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)、1,3,5-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う。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ため、【参考 19】を参照のこと。

### 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・旅行速度区分別の THC 排出係数の例(平成 23 年度)

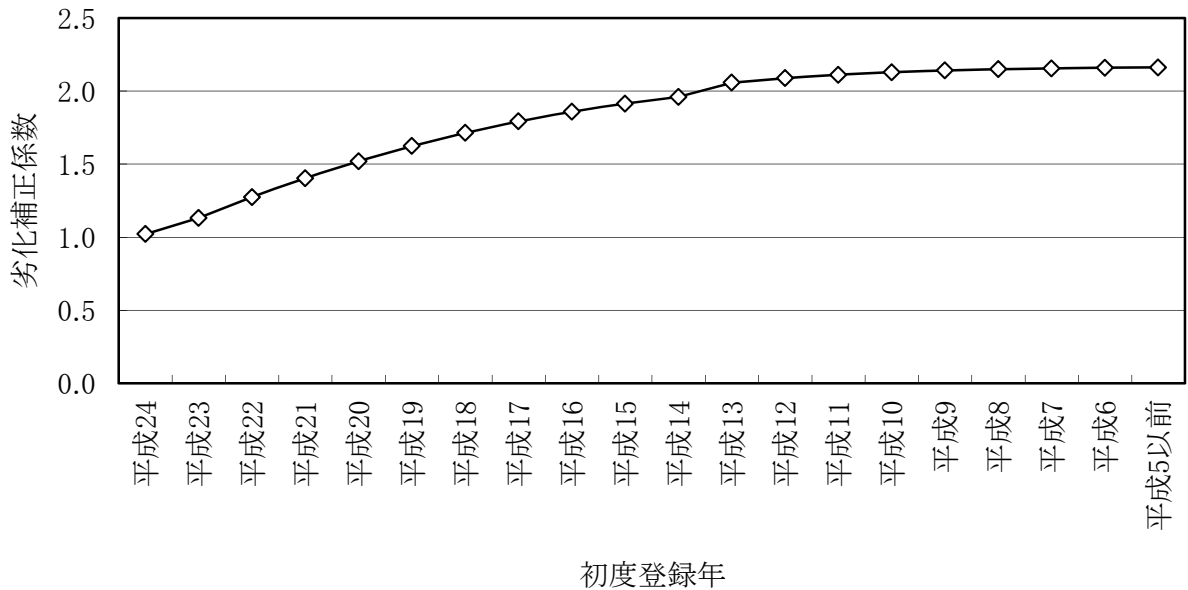
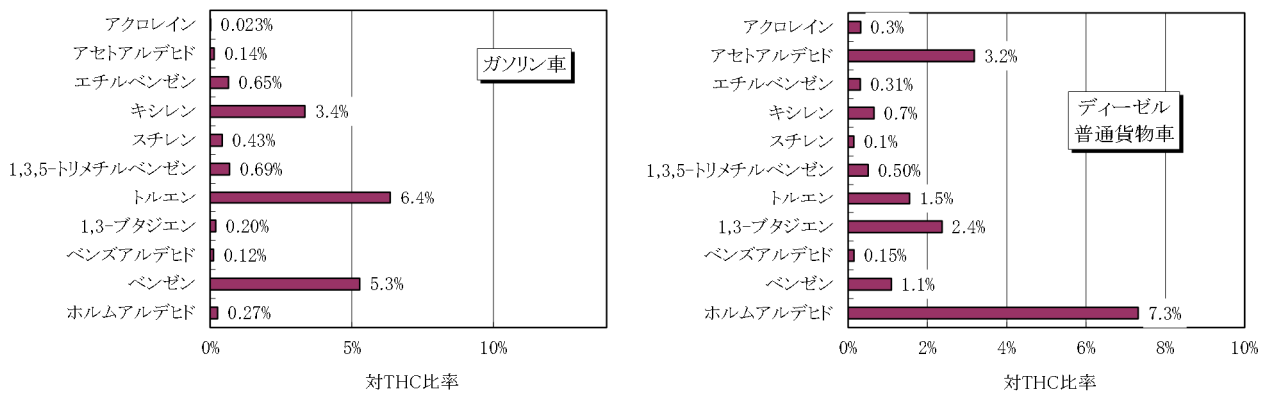
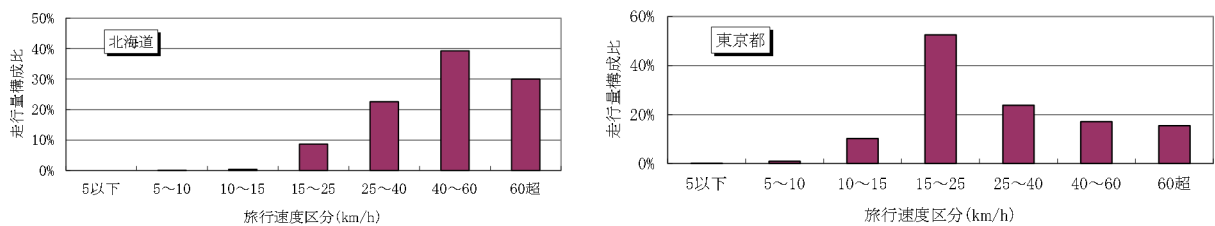


図2 ガソリン車に係る触媒の劣化補正係数の推計結果 (平成23年度)



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 23 年度の走行量を算出した。

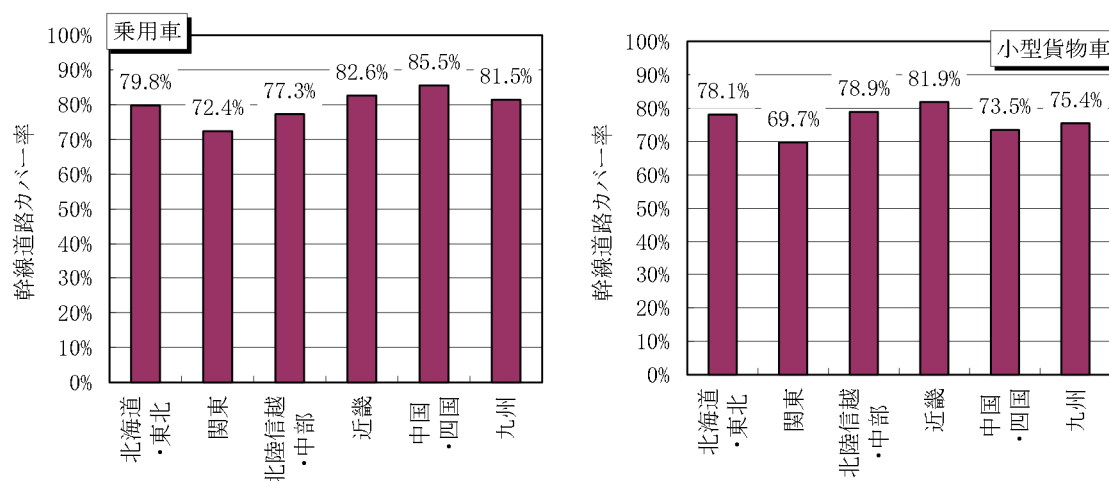
表 2 車籍地別走行量の走行する都道府県別構成比の推計結果  
(普通貨物車に係る構成比の一部地域における抜粋)

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。

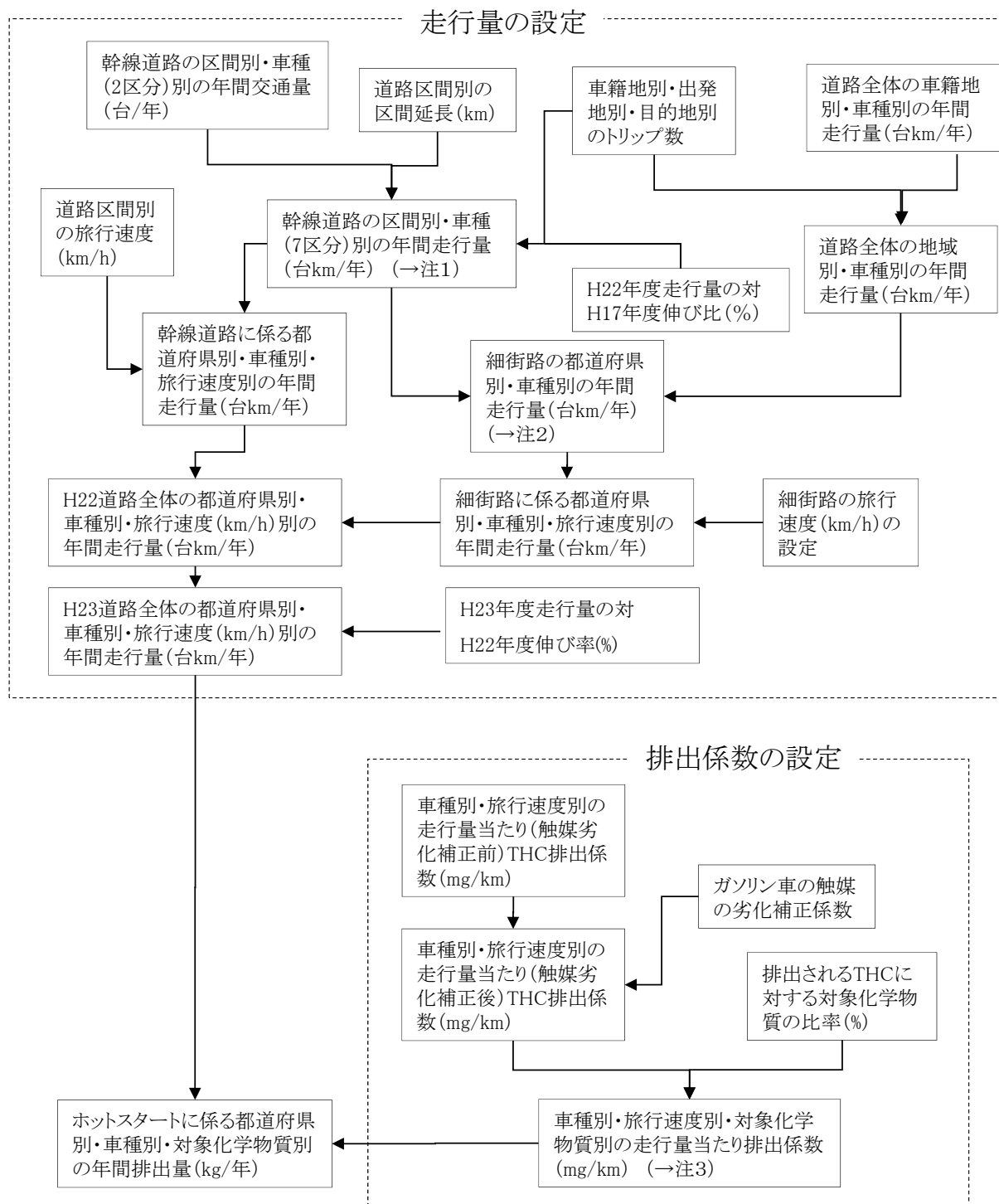


注:道路全体(平成22年度分自動車燃料消費量統計年報)に対する幹線道路(平成22年度道路交通センサス(一般交通量調査))の割合としてカバー率を定義した。

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。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による大きな影響があるとの判断がつかなかったため、震災影響を考慮した補正は行わない。



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(11 物質)の合計は約 9 千 t(うち、貨物車類が約 6 千 t)と推計される。

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 23 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	0.8	10	7	2	10	66	17	112
12	アセトアルデヒド	5	46	69	12	73	624	151	981
53	エチルベンゼン	22	52	7	55	12	59	14	221
80	キシレン	114	260	15	282	43	129	33	876
240	スチレン	15	34	3	36	7	28	7	129
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	23	56	11	58	16	99	24	288
300	トルエン	216	487	34	535	85	302	73	1,732
351	1, 3-ブタジエン	7	23	51	17	49	459	107	712
399	ベンズアルデヒド	4	12	3	10	5	29	7	71
400	ベンゼン	180	417	25	444	71	215	56	1,407
411	ホルムアルデヒド	9	106	158	23	170	1,426	346	2,237
	合計	596	1,503	383	1,473	540	3,436	835	8,765

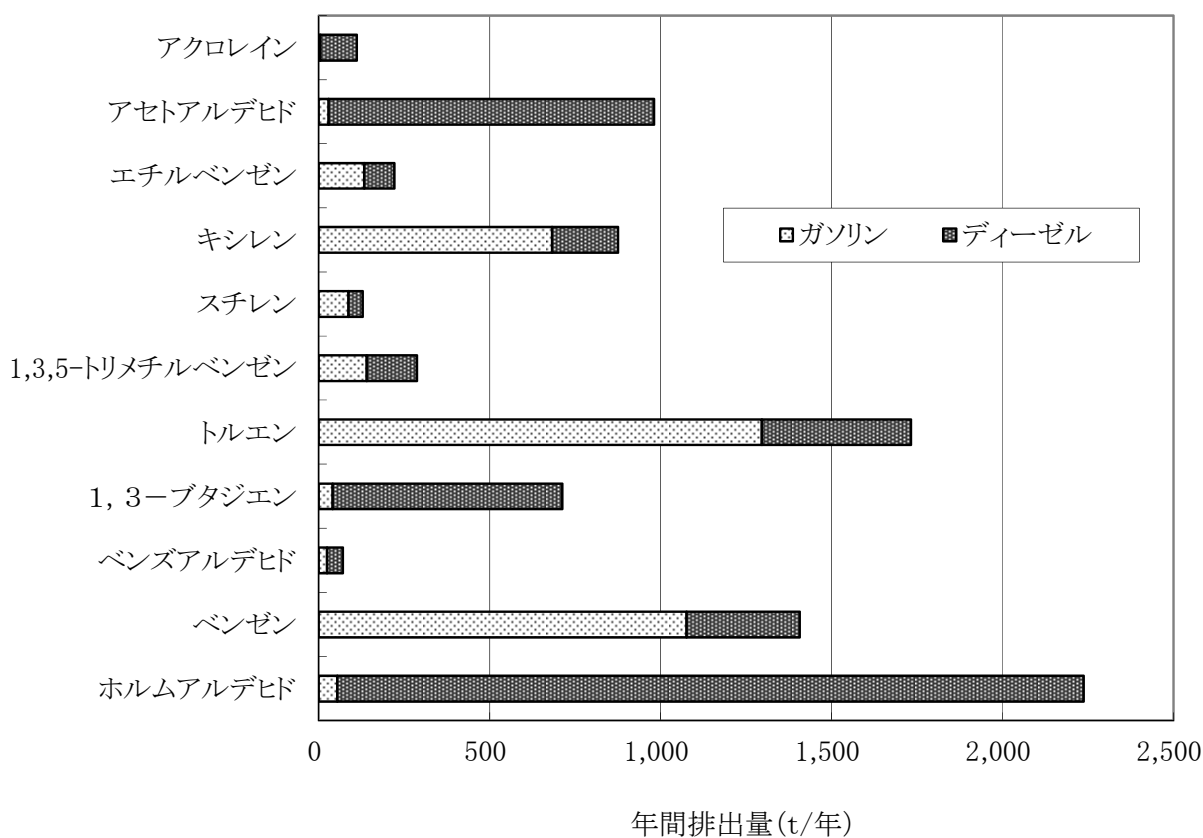


図 7 自動車(ホットスタート)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(平成 23 年度)

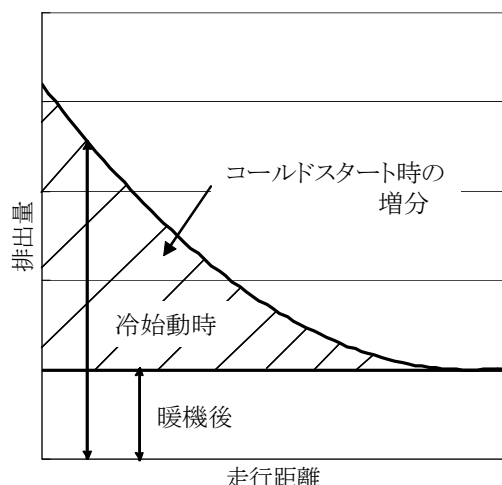
表4 自動車(ホットスタート)に係る排出量推計結果(平成23年度;全国)

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				111,936	111,936
12	アセトアルデヒド				980,844	980,844
53	エチルベンゼン				220,950	220,950
80	キシレン				875,593	875,593
240	スチレン				129,018	129,018
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン				287,644	287,644
300	トルエン				1,732,044	1,732,044
351	1, 3-ブタジエン				712,390	712,390
399	ベンズアルデヒド				70,514	70,514
400	ベンゼン				1,407,063	1,407,063
411	ホルムアルデヒド				2,237,088	2,237,088
	合 計				8,765,082	8,765,082

## 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

ホットスタートと同じ 11 物質について推計を行う。

### 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。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による大きな影響があるとの判断がつかなかったため、震災影響を考慮した補正は行わない。

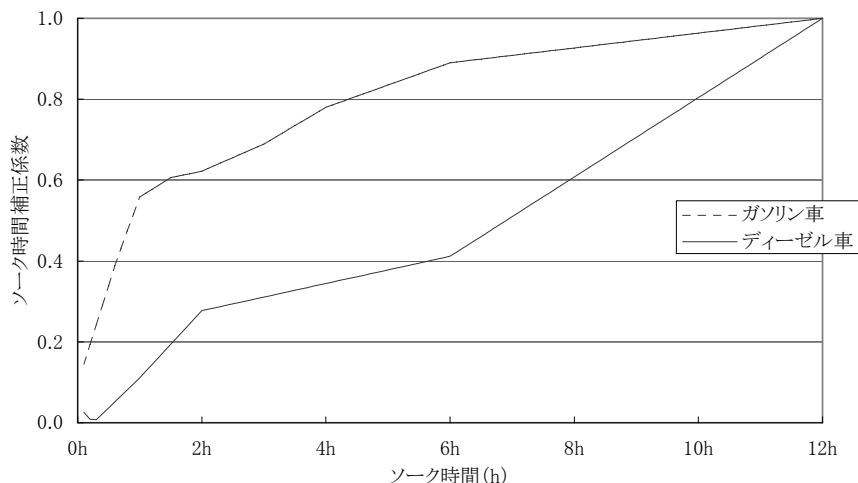
表 5 排出に影響を与える因子

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 23 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	1.26	0.06	-	-
乗用車	1.23	0.06	0.43	0.54
バス	2.11	0.29	8.93	6.39
軽貨物車	1.83	0.09	-	-
小型貨物車	1.42	0.12	7.98	5.73
普通貨物車	2.22	0.32	9.05	6.47
特種用途車	1.81	0.22	8.95	6.40

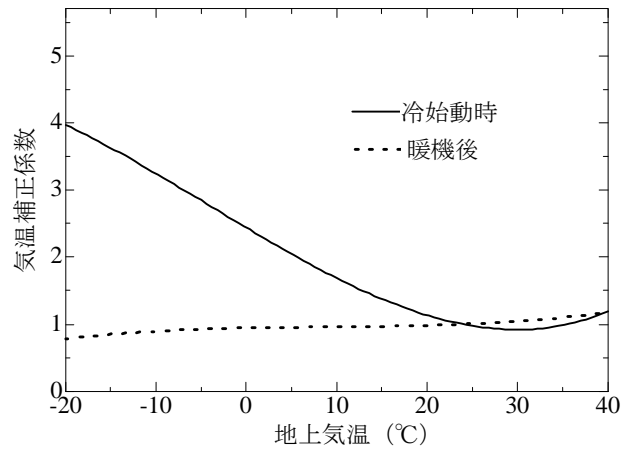
注:「経過年数による補正」とは触媒の劣化による補正と走行係数の低下に関する補正を示す。



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。

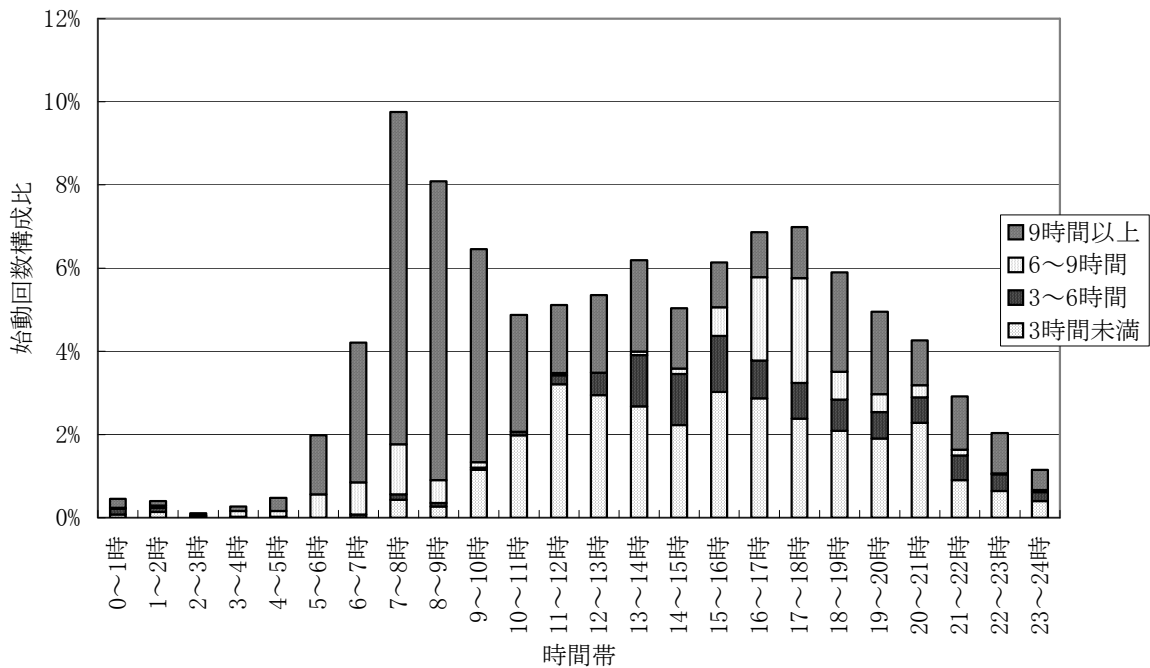
出典:環境省環境管理技術室調べ(平成14年3月)

図 9 ソーク時間とソーク時間補正係数の関係



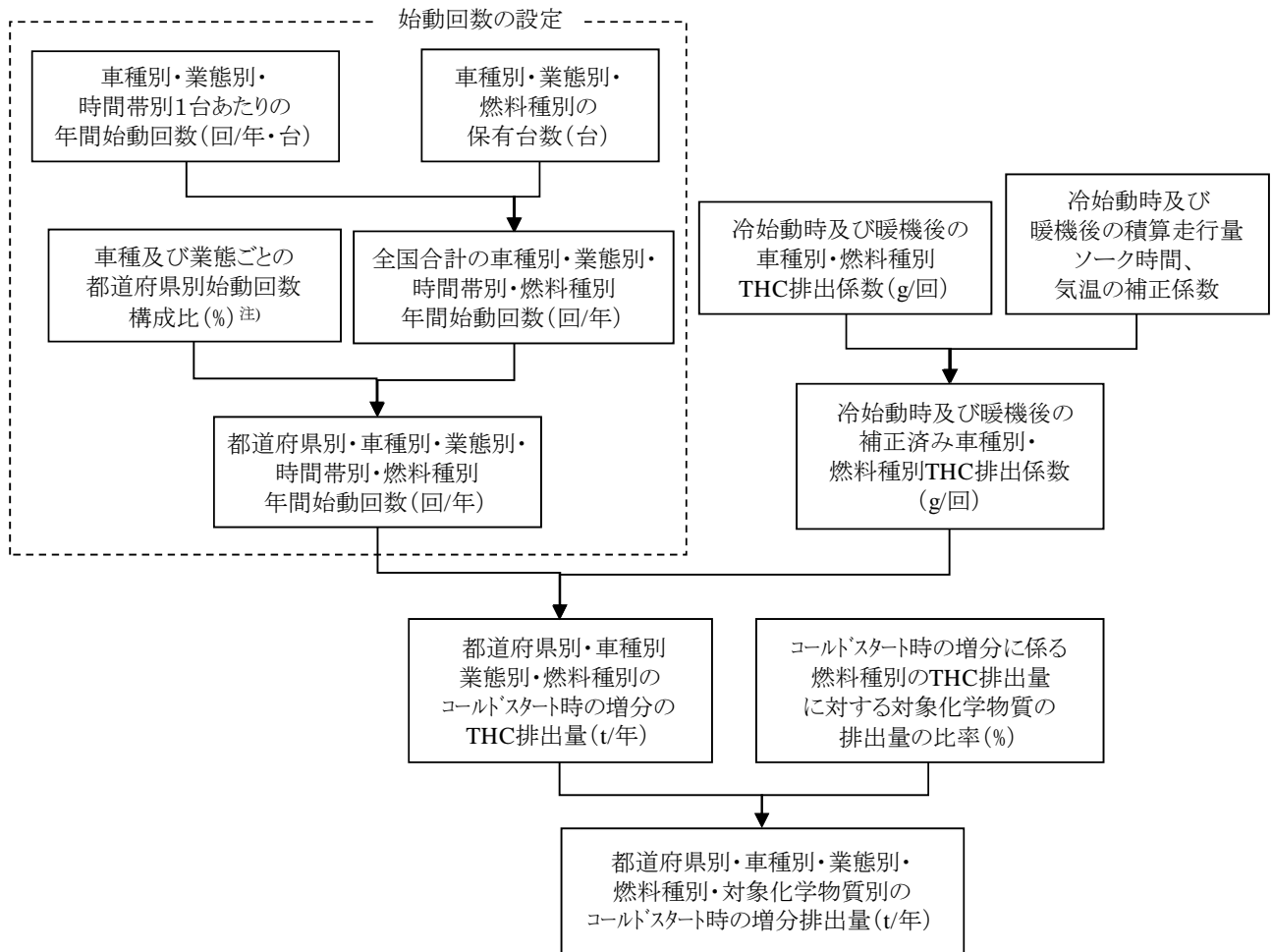
注: 計算式で算出された値が1を下回った場合と24°C以上のときは1とみなした。  
 資料: JCAP技術報告書、大気モデル技術報告書(1) (平成14年3月、(財)石油産業活性化センター・JCAP推進室)を修正して作成した。

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(11 物質)の合計は、約 46 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 23 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	35,504	-	35,504
乗用車	48,879	-	48,879
バス	19	95	114
軽貨物車	22,270	-	22,270
小型貨物車	2,950	655	3,605
普通貨物車	284	697	981
特種用途車	551	386	937
合計	110,458	1,832	112,290

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%
240	スチレン	0.58%	0.018%
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%
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 23 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	150	17	167
12	アセトアルデヒド	498	82	580
53	エチルベンゼン	3,314	0.6	3,314
80	キシレン	12,924	2	12,926
240	スチレン	637	0.3	638
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	909	0.7	910
300	トルエン	20,766	8	20,774
351	1, 3-ブタジエン	730	2	732
399	ベンズアルデヒド	314	0.4	314
400	ベンゼン	3,822	24	3,846
411	ホルムアルデヒド	1,237	81	1,318
合 計		45,301	218	45,519

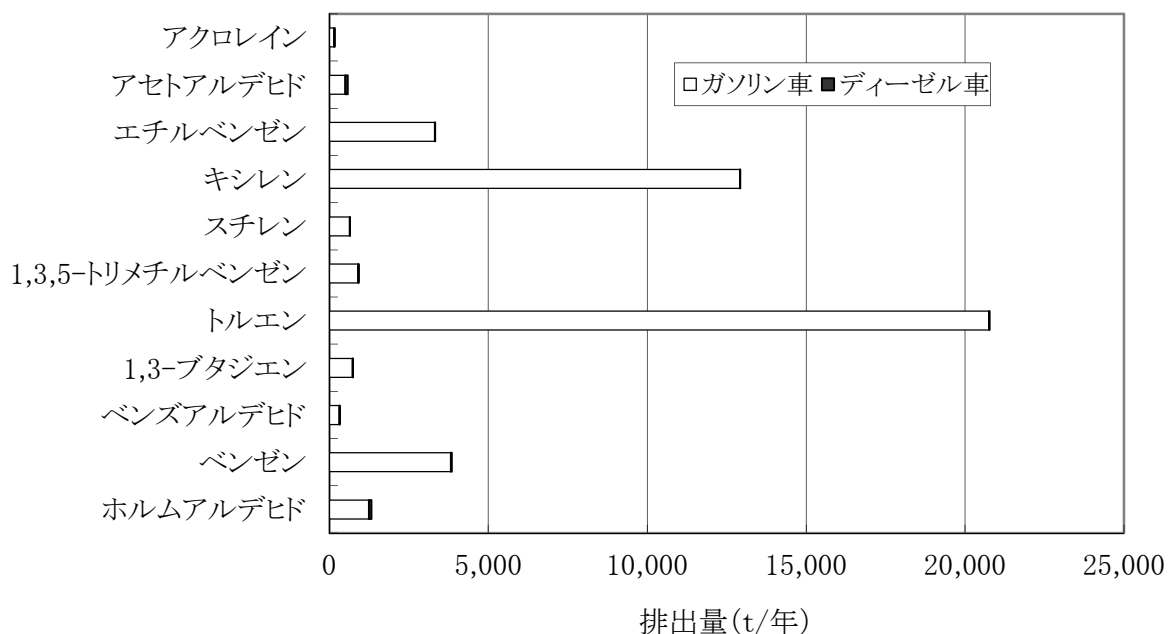


図 13 自動車(コールドスタート時の増分)に係る排出量の推計結果(平成 23 年度)

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 23 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				167,171	167,171
12	アセトアルデヒド				580,251	580,251
53	エチルベンゼン				3,314,286	3,314,286
80	キシレン				12,925,750	12,925,750
240	スチレン				637,671	637,671
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン				909,789	909,789
300	トルエン				20,773,688	20,773,688
351	1, 3-ブタジエン				732,361	732,361
399	ベンズアルデヒド				314,066	314,066
400	ベンゼン				3,845,840	3,845,840
411	ホルムアルデヒド				1,318,114	1,318,114
合 計					45,518,986	45,518,986



### 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 <sup>注1</sup> キャニスタ <sup>注2</sup> 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、キャニスタのパーージ <sup>注3</sup> 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。

なお、平成 23 年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による大きな影響があるとの判断がつかなかったため、震災影響を考慮した補正は行わない。

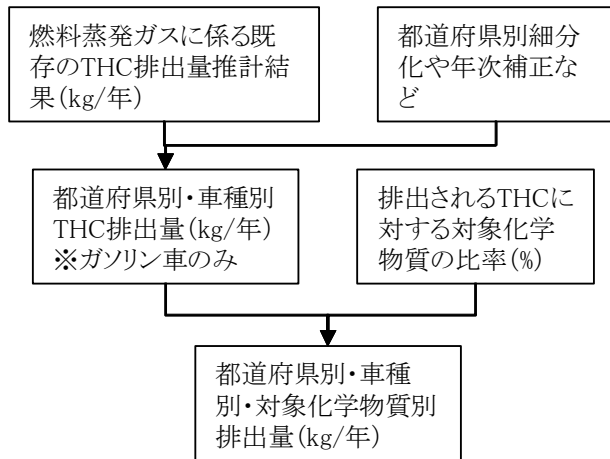


表 12 自動車(燃料蒸発ガス)に係る排出係数の対 THC 比率

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 592t と推計される。

表 13 燃料蒸発ガス以外の自動車に係る排出量と燃料蒸発ガスに係る排出量推計結果の比較 (平成 23 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	5	107	150	17	0.2	-	-
12	アセトアルデヒド	29	952	498	82	0.9	-	-
53	エチルベンゼン	133	88	3,314	0.6	0.1	-	-
80	キシレン	683	193	12,924	2	0.4	118	0.85%
240	スチレン	87	42	637	0.3	0.1	-	-
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	140	147	909	0.7	0.1	-	-
300	トルエン	1,296	436	20,766	8	0.5	237	1.0%
351	1, 3-ブタジエン	41	671	730	2	0.2	-	-
399	ベンズアルデヒド	25	46	314	0.4	0.1	-	-
400	ベンゼン	1,076	331	3,822	24	0.6	237	4.3%
411	ホルムアルデヒド	55	2,182	1,237	81	4	-	-
合計		3,569	5,196	45,301	218	8	592	1.1%

表 14 自動車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計結果(平成 23 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				118,475	118,475
300	トルエン				236,950	236,950
400	ベンゼン				236,950	236,950
合計					592,375	592,375

## 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する。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

ホットスタートと同じ 11 物質について推計を行う。

### 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。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による大きな影響があるとの判断がつかなかったため、震災影響を考慮した補正は行わない。

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: 冷凍機、クーラー共通の対 THC 比率である。

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 7.6t と推計される。

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 23 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	0.5	0.5	0.9
53	エチルベンゼン	0.06	0.06	0.1
80	キシレン	0.2	0.2	0.4
240	スチレン	0.07	0.1	0.1
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	0.06	0.06	0.1
300	トルエン	0.2	0.2	0.5
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	0.06	0.1
400	ベンゼン	0.3	0.3	0.6
411	ホルムアルデヒド	2.1	2.2	4.3
合 計		3.7	3.9	7.6

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 23 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				223	223
12	アセトアルデヒド				931	931
53	エチルベンゼン				120	120
80	キシレン				415	415
240	スチレン				135	135
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン				117	117
300	トルエン				477	477
351	1, 3-ブタジエン				223	223
399	ベンズアルデヒド				110	110
400	ベンゼン				578	578
411	ホルムアルデヒド				4,265	4,265
合 計					7,594	7,594

## 二輪車に係る排出量

二輪車に係る排出量についても、自動車同様排気管からの排出ガス等を「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う。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

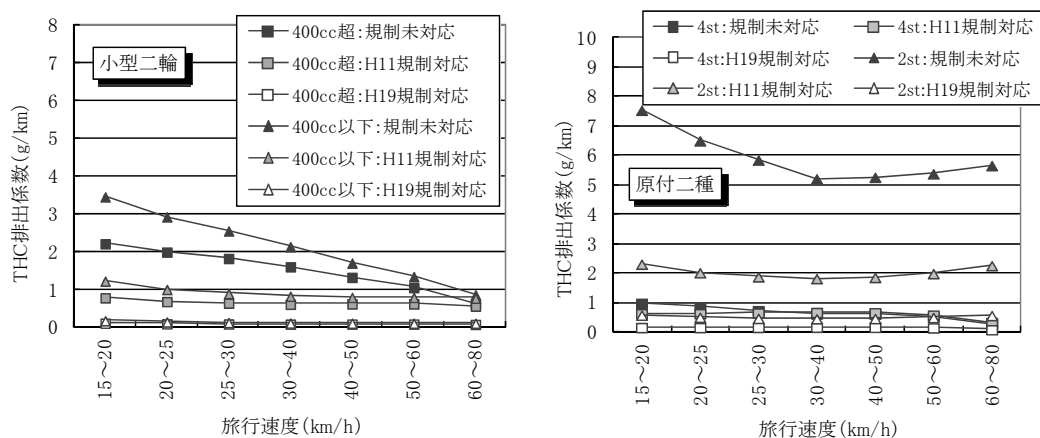
自動車の場合と同様に、ガソリンを燃料として公道を走行する二輪車(原動機付き自転車及び二輪自動車)のエンジンから排出される排気ガスに含まれる対象化学物質を推計する。

#### 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う。

#### 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)。



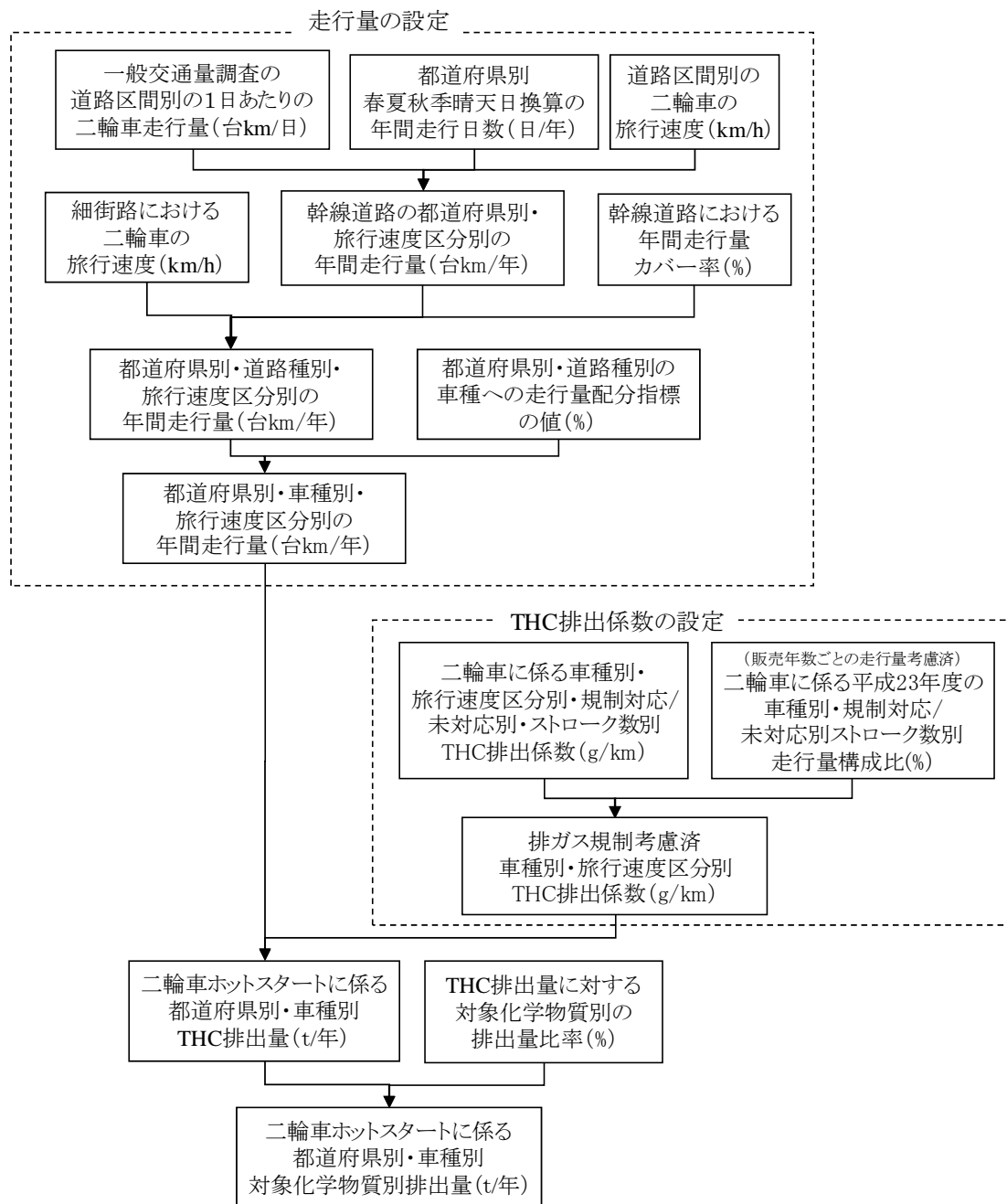
資料:環境省環境管理技術室調べ(平成15年3月)

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。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による大きな影響があるとの判断がつかなかったため、震災影響を考慮した補正は行わない。



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3.7千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)		比率 =(a)/(b)
	第 11 回公表(a) (平成 23 年度)	第 10 回公表(b) (平成 22 年度)	
原付一種	7,213	8,549	84.4%
原付二種	1,398	1,346	103.8%
軽二輪	2,147	2,971	72.3%
小型二輪	1,705	2,262	75.4%
合計	12,463	15,129	82.4%

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	11.0%
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 )

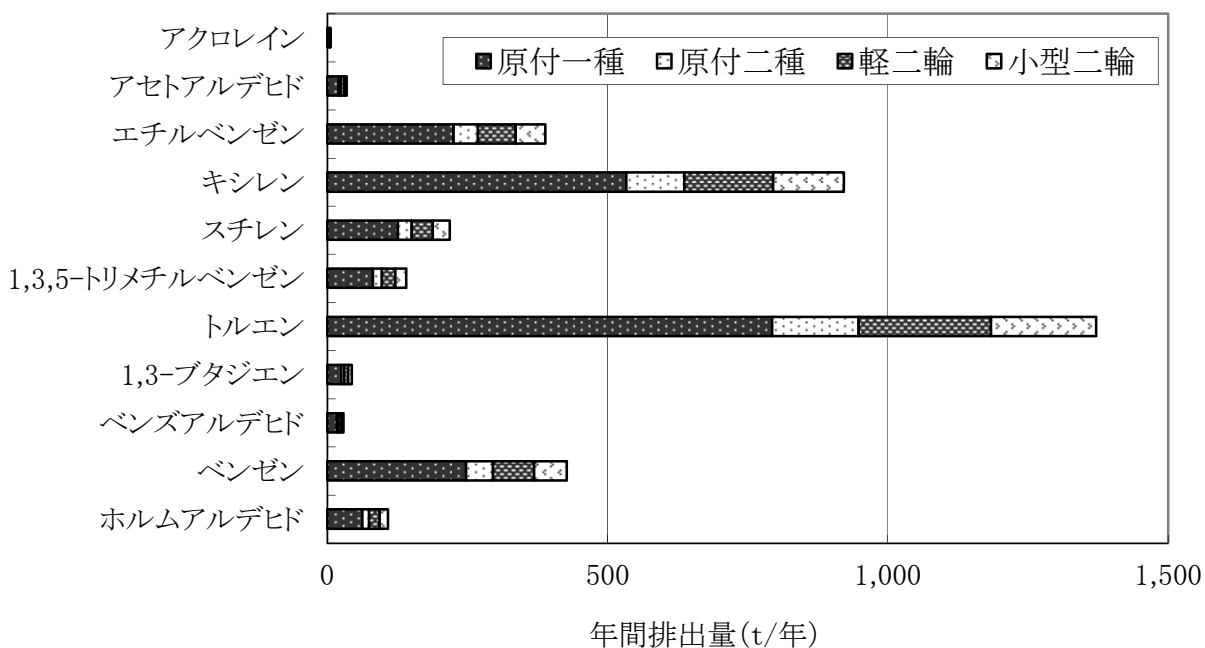


図3 二輪車(ホットスタート)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(平成 23 年度)

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23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				5,641	5,641
12	アセトアルデヒド				34,906	34,906
53	エチルベンゼン				388,964	388,964
80	キシレン				921,351	921,351
240	スチレン				218,261	218,261
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン				140,967	140,967
300	トルエン				1,371,283	1,371,283
351	1, 3-ブタジエン				43,751	43,751
399	ベンズアルデヒド				29,127	29,127
400	ベンゼン				427,337	427,337
411	ホルムアルデヒド				108,470	108,470
合 計					3,690,058	3,690,058



## 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

ホットスタートと同じ 11 物質について推計を行う。

### 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。

なお、平成 23 年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による大きな影響があるとの判断がつかなかったため、震災影響を考慮した補正は行わない。

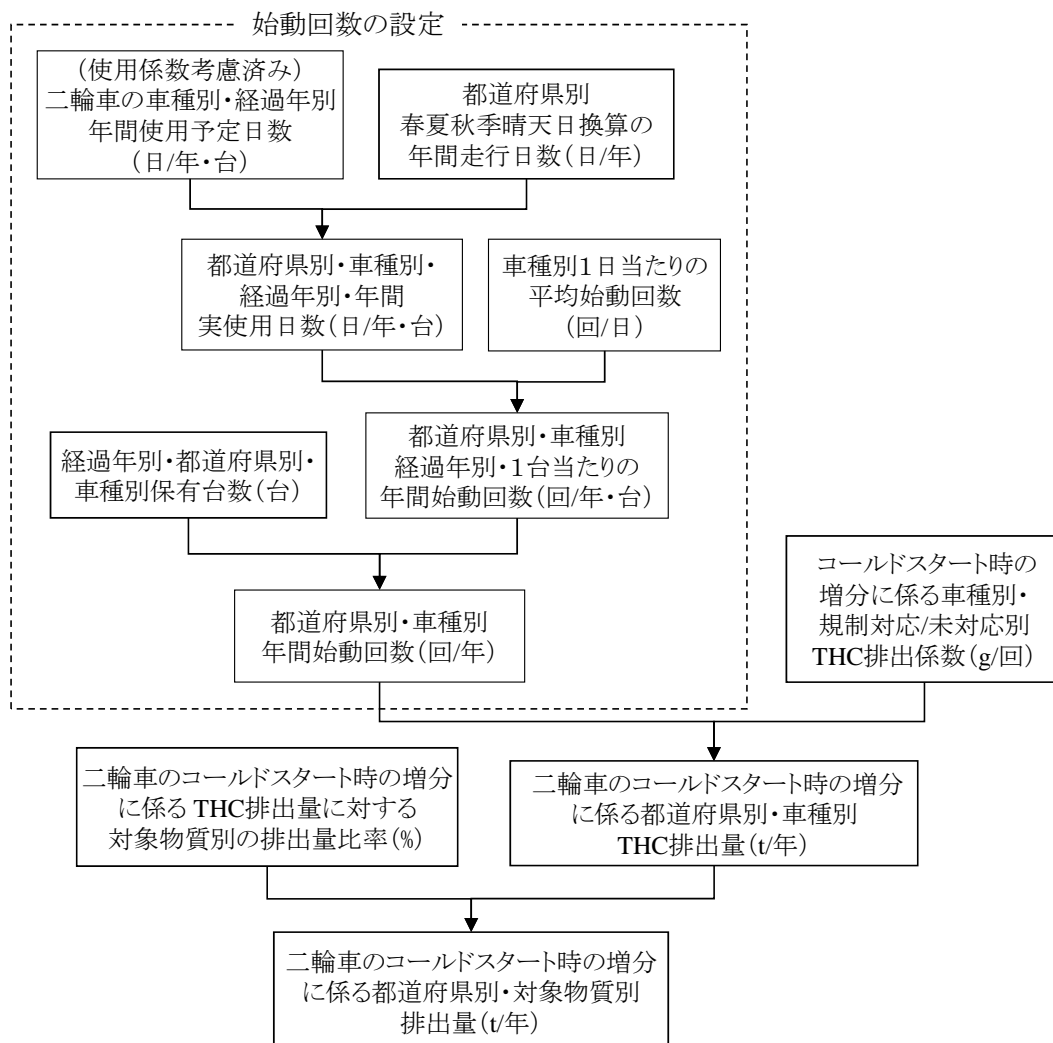
表 4 車種別 THC 排出係数の推計結果(平成 23 年度)

車種	THC 排出係数(g/回)	
	規制未対応	規制対応
原付一種	1.53	1.65
原付二種	0.18	0.23
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	12.7%
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	0.9%
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 605t と推計される。

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)		比率 =(a)/(b)
	第 11 回公表(a) (平成 23 年度)	第 10 回公表(b) (平成 22 年度)	
原付一種	1,772	1,791	98.9%
原付二種	64	88	72.0%
軽二輪	165	205	80.5%
小型二輪	149	187	79.6%
合計	2,149	2,271	94.6%

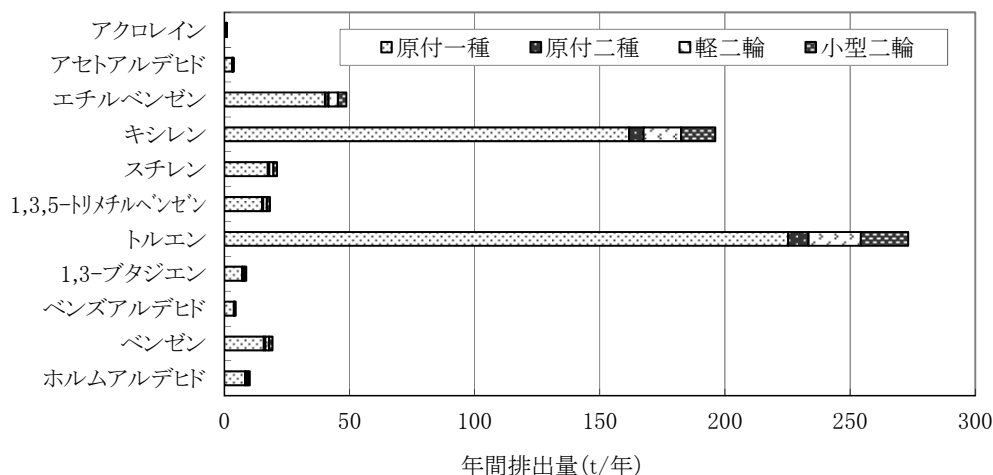


図 5 二輪車(コールドスタート時の増分)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(平成 23 年度)

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 23 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				1,018	1,018
12	アセトアルデヒド				3,814	3,814
53	エチルベンゼン				48,825	48,825
80	キシレン				196,157	196,157
240	スチレン				21,099	21,099
297	1,3,5-トリメチルベンゼン				18,235	18,235
300	トルエン				273,288	273,288
351	1, 3-ブタジエン				8,757	8,757
399	ベンズアルデヒド				4,634	4,634
400	ベンゼン				19,207	19,207
411	ホルムアルデヒド				10,146	10,146
	合計				605,181	605,181

### 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。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による大きな影響があるとの判断がつかなかったため、震災影響を考慮した補正は行わない。

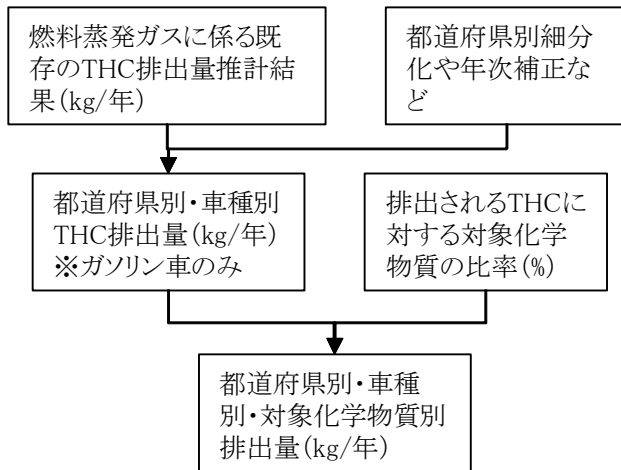


図6 二輪車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計フロー

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140tと推計される。

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23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	6	1	-	-
12	アセトアルデヒド	35	4	-	-
53	エチルベンゼン	389	49	-	-
80	キシレン	921	196	28	2.4%
240	スチレン	218	21	-	-
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	141	18	-	-
300	トルエン	1,371	273	56	3.3%
351	1, 3-ブタジエン	44	9	-	-
399	ベンズアルデヒド	29	5	-	-
400	ベンゼン	427	19	56	11.2%
411	ホルムアルデヒド	108	10	-	-
合計		3,690	605	140	3.2%

表11 二輪車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計結果(平成23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				28,039	28,039
300	トルエン				56,078	56,078
400	ベンゼン				56,078	56,078
合計					140,195	140,195

## 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

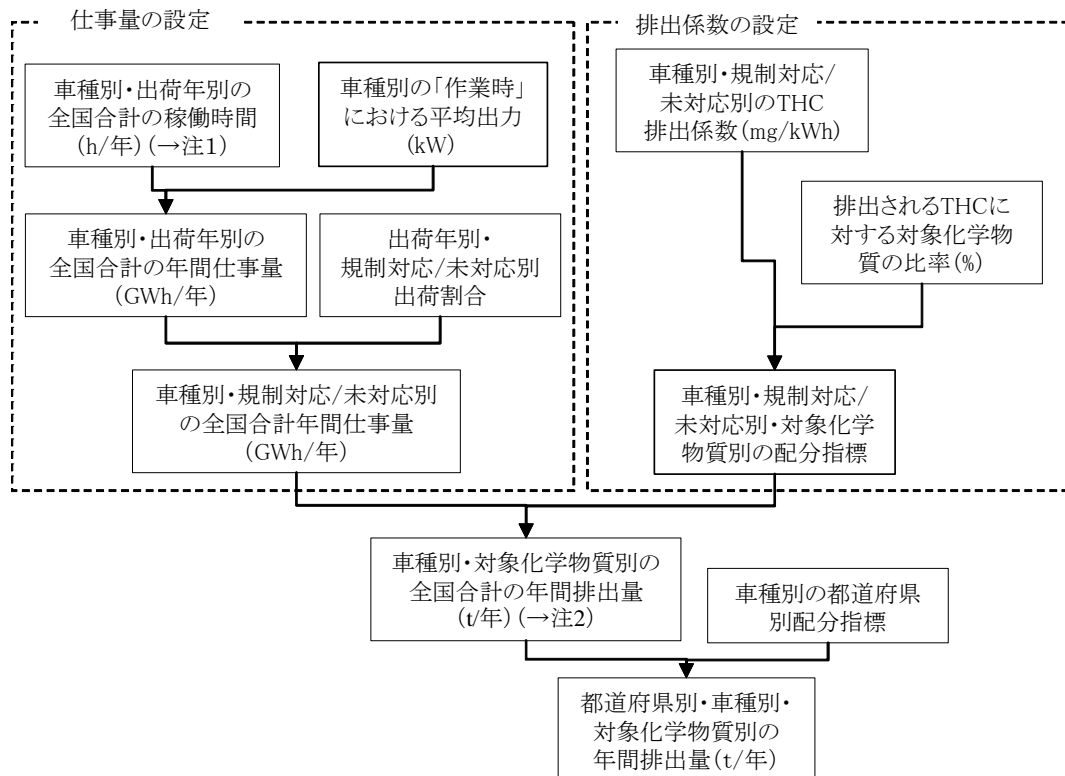
特殊自動車として推計する対象化学物質については、自動車(ホットスタート)と同じアクロレイン(物質番号:10)、アセトアルデヒド(12)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、スチレン(240)、1,3,5-トリメチルベンゼン(297)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)の11物質について推計。これに加え、産業機械については、1,2,4-トリメチルベンゼン(296)、ノルマル-ヘキサン(392)の2物質も推計対象とした。

### 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23年度届出外排出量推計においては、建設機械及び農業機械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。また、産業機械に係る排出量については、東日本大震災による大きな影響があるとの判断がつかなかったため、震災影響を考慮した補正は行わない。



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 4.6 千 t と推計される(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 23 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	4,139	1,588	5,727
農業機械	1,368	1,432	2,800
産業機械	12,158	6,192	18,350
合計	17,665	9,212	26,877

表 3 対象化学物質別排出量の対 THC 比率

物質番号	対象化学物質 物質名	対 THC 比率	
		ガソリン	ディーゼル
10	アクロレイン	0.0225%	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	2.5%	-
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.7%	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	7.0%	-
399	ベンズアルデヒド	0.121%	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:環境省環境管理技術室資料(平成 16 年)



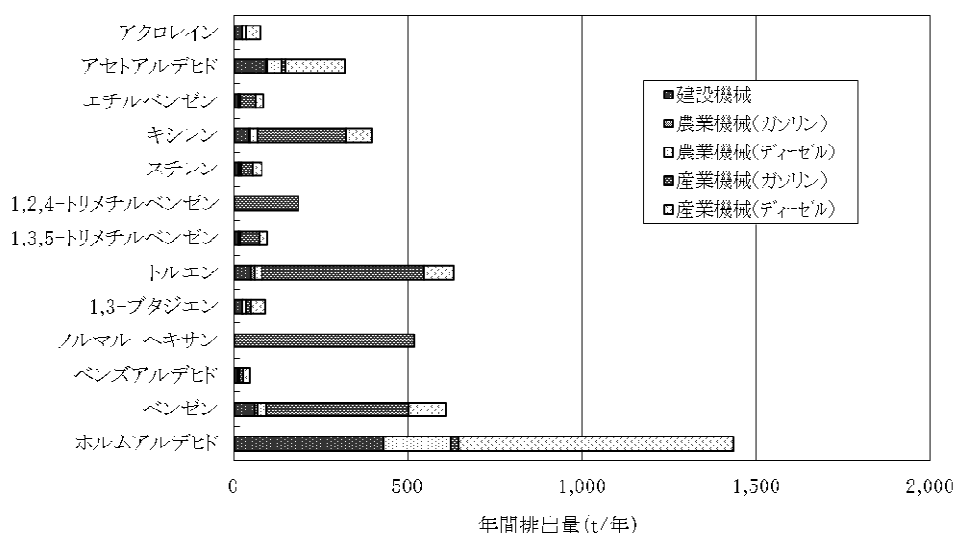


図2 特殊自動車(建設機械・農業機械・産業機械)に係る全国合計の年間排出量の推計結果(平成23年度)

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23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				75,524	75,524
12	アセトアルデヒド				319,362	319,362
53	エチルベンゼン				83,518	83,518
80	キシレン				396,314	396,314
240	スチレン				78,572	78,572
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン				185,248	185,248
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン				94,103	94,103
300	トルエン				631,327	631,327
351	1, 3-ブタジエン				89,575	89,575
392	ノルマルヘキサン				518,693	518,693
399	ベンズアルデヒド				46,137	46,137
400	ベンゼン				608,519	608,519
411	ホルムアルデヒド				1,434,346	1,434,346
合計					4,561,238	4,561,238

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ページ
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。 <b>155BW</b>  写真出典:田村重工株式会社ウェブページ
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:ケンキッキウェブページ

	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なう機械。</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

本項では、「貨物船・旅客船等」、「漁船」、「プレジャーボート」の3つに区分して排出量の推計方法を示す。

## ＜推計の対象範囲＞

推計対象範囲は「領海内」を一応の目安と考える(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の推計対象とする。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、推計の対象外とする。

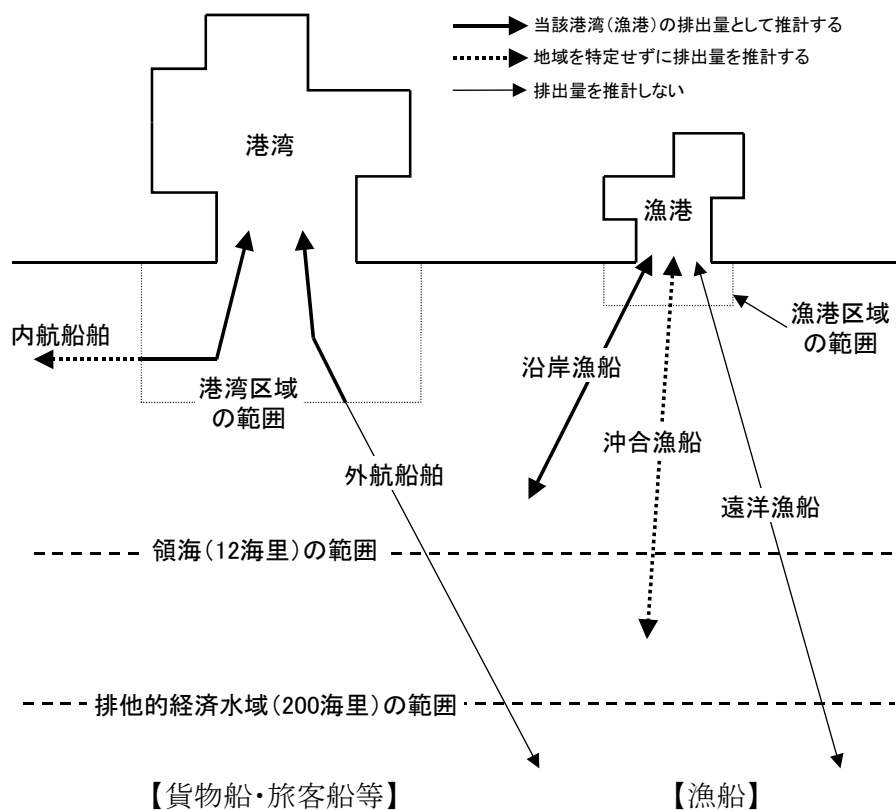


図1 船舶に係る排出量の推計範囲

## 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う。



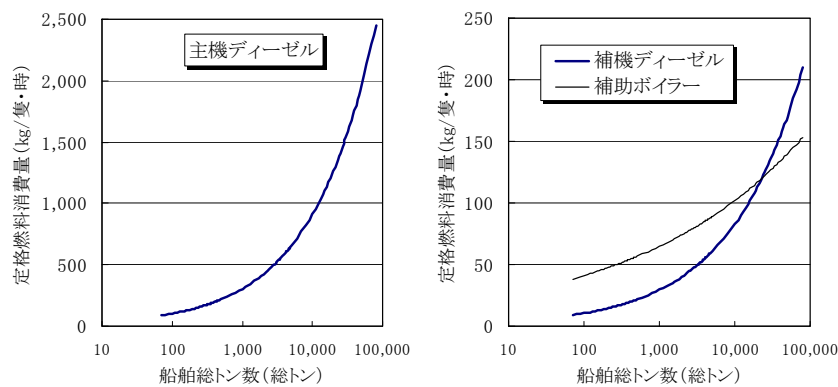
### 3. 推計方法

EMEP/CORINAIR 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のが基本的な考え方である。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、既存の調査結果よりも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示す。

なお、平成 23 年度届出外排出量推計においては、被災地域の港湾における貨物取扱量の減少を踏まえ、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。



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)

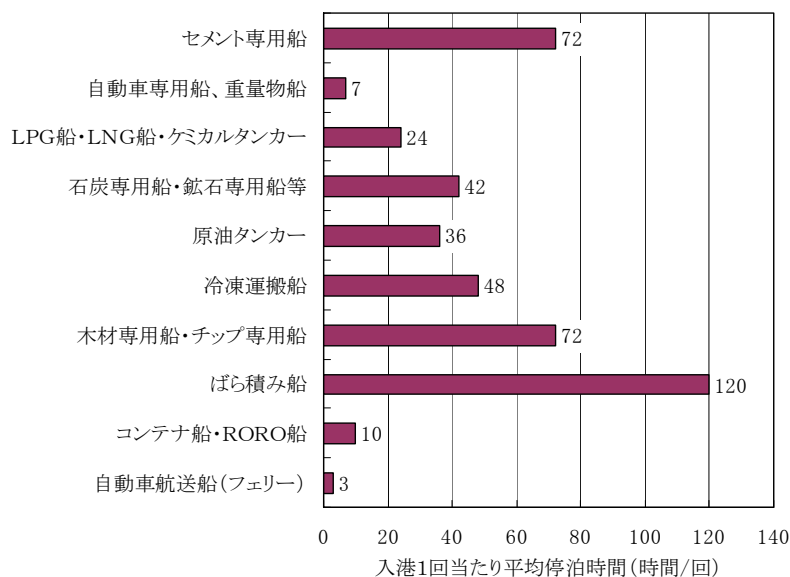
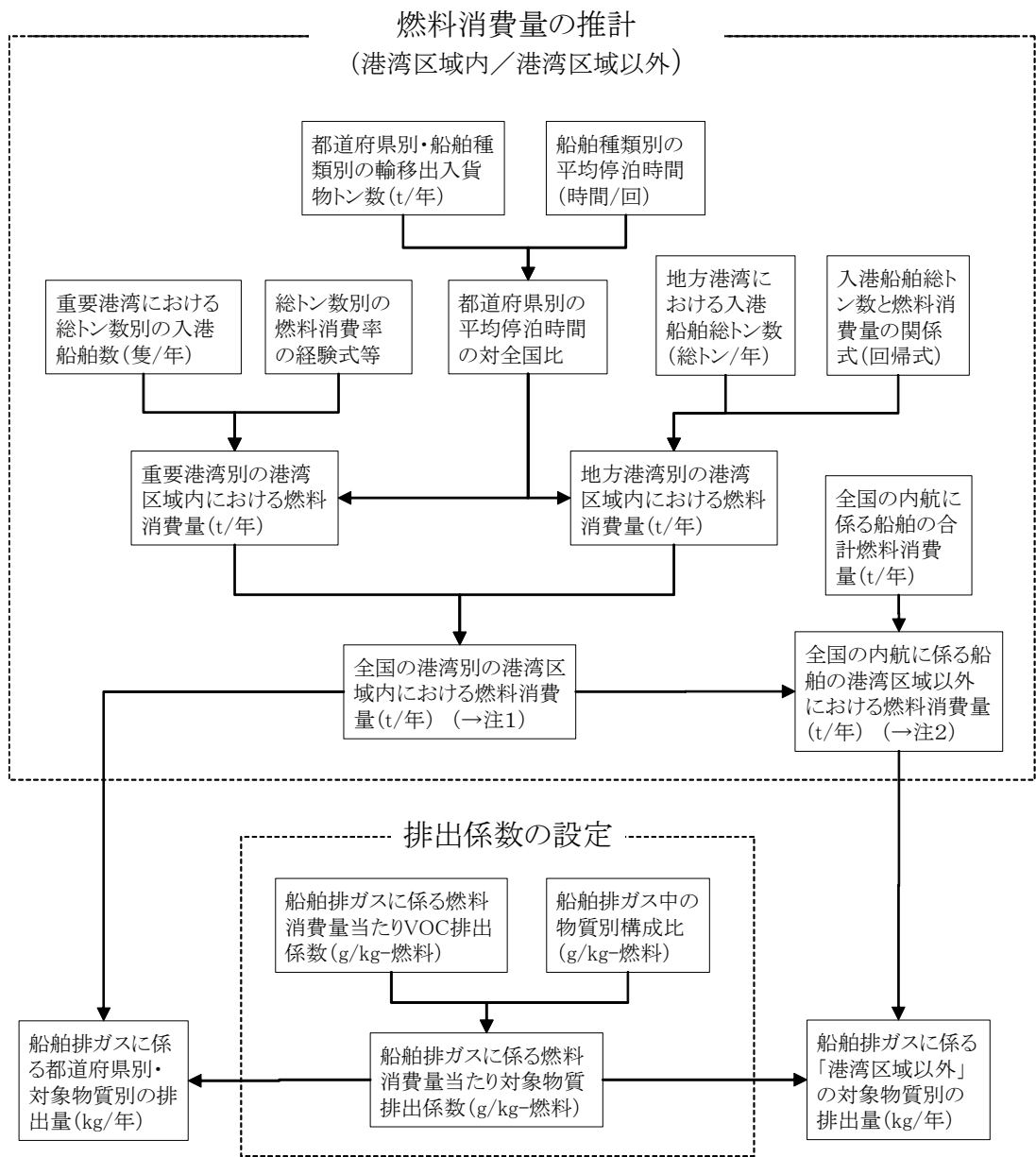


図 3 船舶種類ごとの入港 1 回当たり平均停泊時間の設定値



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。

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37%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23年度;全国)

対象化学物質		年間排出量(t/年)							合計
物質番号	物質名	港湾区域内						その他の場所	
		特定重要港湾		重要港湾		地方港湾			
		内航	外航	内航	外航	内航	外航	内航	
12	アセトアルデヒド	15.5	12.0	17.7	4.2	12.0	2.5	109	173
53	エチルベンゼン	3.9	3.0	4.4	1.1	3.0	0.6	27	43
80	キシレン	15.5	12.0	17.7	4.2	12.0	2.5	109	173
300	トルエン	11.7	9.0	13.2	3.2	9.0	1.9	82	130
351	1,3-ブタジエン	15.5	12.0	17.7	4.2	12.0	2.5	109	173
400	ベンゼン	15.5	12.0	17.7	4.2	12.0	2.5	109	173
411	ホルムアルデヒド	46.6	36.1	53.0	12.7	35.9	7.6	326	518
合計		124.4	96.2	141.2	33.9	95.6	20.3	871	1,382

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となっている。

特定重要港湾:重要港湾(下記参照)のうち、国際海上輸送網の拠点として特に重要な港湾であって政令で定めるもの

重要港湾:国際海上輸送網又は国内海上輸送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であって政令で定めるもの

地方港湾: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23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				172,776	172,776
53	エチルベンゼン				43,194	43,194
80	キシレン				172,776	172,776
300	トルエン				129,582	129,582
351	1,3-ブタジエン				172,776	172,776
400	ベンゼン				172,776	172,776
411	ホルムアルデヒド				518,327	518,327
合計					1,382,205	1,382,205

## 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、推計の対象外とする。

### 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7物質、ガソリンエンジンの漁船は、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う。

### 3. 推計方法

EMEP/CORINAIR 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)等に対し、既存の調査結果の手法を適用し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)を乗じて排出量が推計される。

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。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、被災地域の漁業活動の減少を踏まえ、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 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	23	-
12	アセトアルデヒド	82	38
53	エチルベンゼン	782	10
80	キシレン	2,142	38
240	スチレン	612	-
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	252	-
300	トルエン	3,196	29
351	1, 3-ブタジエン	143	38
399	ベンズアルデヒド	112	-
400	ベンゼン	918	38
411	ホルムアルデヒド	224	114

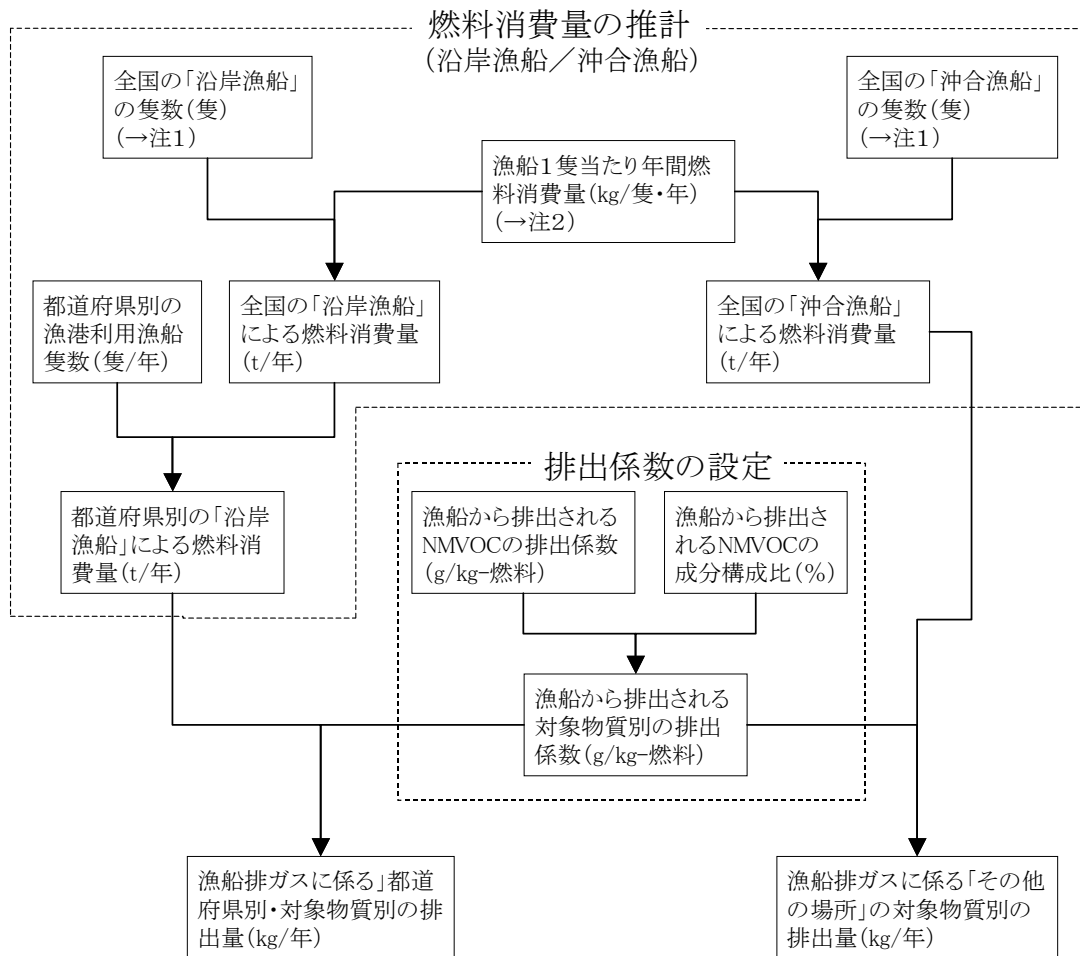
注1: THCとしての排出係数は「船舶排ガスの地球環境への影響と防止技術の調査」(平成11年3月、日本財団)に基づき、以下の通り設定した。

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1,724t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95%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23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	3,791	-	-	3,791	-	
12	アセトアルデヒド	13,579	29,136	9,841	52,555	6,863	
53	エチルベンゼン	130,130	7,284	2,460	139,874	1,716	
80	キシレン	356,443	29,136	9,841	395,419	6,863	
240	スチレン	101,841	-	-	101,841	-	
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	41,868	-	-	41,868	-	
300	トルエン	531,835	21,852	7,380	561,067	5,148	
351	1,3-ブタジエン	23,763	29,136	9,841	62,739	6,863	
399	ベンズアルデヒド	18,671	-	-	18,671	-	
400	ベンゼン	152,761	29,136	9,841	191,738	6,863	
411	ホルムアルデヒド	37,342	87,408	29,522	154,271	20,590	
合計		1,412,022	233,087	78,725	1,723,834	54,907	

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23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				3,791	3,791
12	アセトアルデヒド				52,555	52,555
53	エチルベンゼン				139,874	139,874
80	キシレン				395,419	395,419
240	スチレン				101,841	101,841
297	1, 3, 5- トリメチルベンゼン				41,868	41,868
300	トルエン				561,067	561,067
351	1, 3- ブタジエン				62,739	62,739
399	ベンズアルデヒド				18,671	18,671
400	ベンゼン				191,738	191,738
411	ホルムアルデヒド				154,271	154,271
合計					1,723,834	1,723,834

### 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と考えられる二輪車等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う。

#### 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のが基本的な考え方である。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。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による大きな影響があるとの判断がつかなかったため、震災影響を考慮した補正は行わない。

#### 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1.7千tの排出量であった。

表 7 船舶(プレジャーボート)に係る全国の対象化学物質別排出量推計結果(平成 23 年度)

対象化学物質		年間排出量(kg/年)					
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		合計
			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	3,041	1,542	30	5	1	4,619
12	アセトアルデヒド	10,894	5,525	121	17	2	16,560
53	エチルベンゼン	104,401	52,947	16	167	0	157,532
80	キシレン	285,969	145,028	55	459	1	431,511
240	スチレン	81,705	41,437	17	131	0	123,291
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	33,590	17,035	15	54	0	50,694
300	トルエン	426,683	216,392	63	684	1	643,823
351	1, 3-ブタジエン	19,065	9,669	30	31	1	28,794
399	ベンズアルデヒド	14,979	7,597	14	24	0	22,615
400	ベンゼン	122,558	62,155	76	197	2	184,987
411	ホルムアルデヒド	29,959	15,193	560	48	11	45,772
合 計		1,132,844	574,520	996	1,816	20	1,710,197

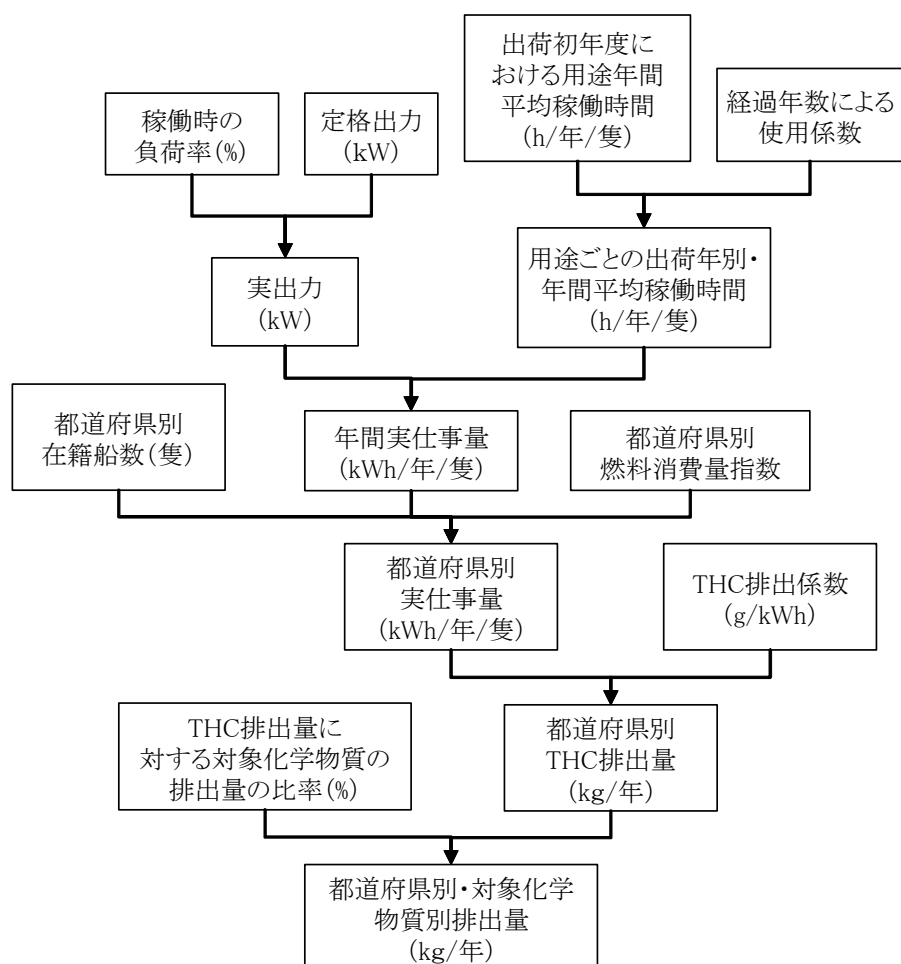


図 6 船舶(プレジャーボート)に係る排出量の推計フロー



表 8 船舶(プレジャーボート)に係る排出量推計結果(平成 23 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				4,619	4,619
12	アセトアルデヒド				16,560	16,560
53	エチルベンゼン				157,532	157,532
80	キシレン				431,511	431,511
240	スチレン				123,291	123,291
297	1, 3, 5- トリメチルベンゼン				50,694	50,694
300	トルエン				643,823	643,823
351	1, 3- ブタジエン				28,794	28,794
399	ベンズアルデヒド				22,615	22,615
400	ベンゼン				184,987	184,987
411	ホルムアルデヒド				45,772	45,772
合 計					1,710,197	1,710,197

## 鉄道車両に係る排出量

本項では、鉄道車両について「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方法を示す。

### 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) 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う。

#### 3. 推計方法

EMEP/CORINAIR 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、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23年度届出外排出量推計においては、路線別の運行停止等の震災影響を考慮した補正を行った。

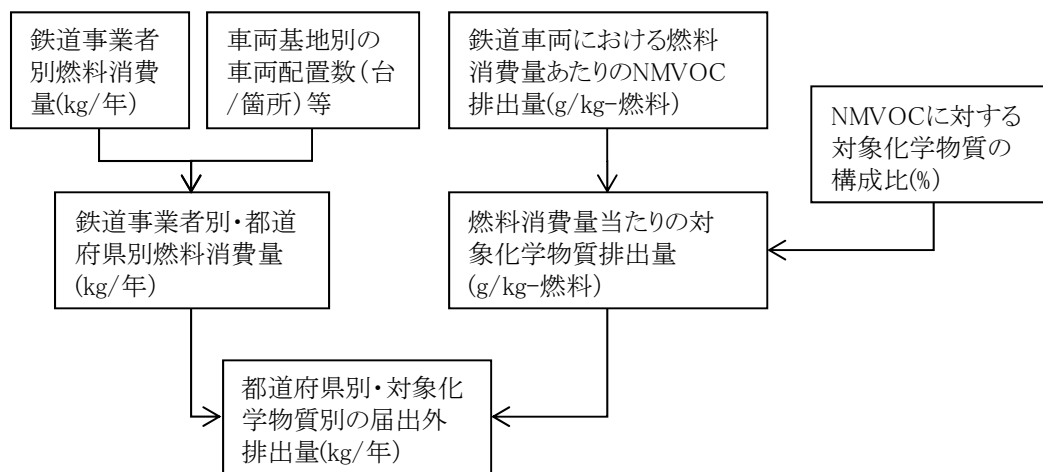


図1 鉄道車両(エンジン)に係る排出量の推計フロー

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155t/年と推計される。

表2 鉄道車両(エンジン)に係る排出量推計結果(平成23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				12,886	12,886
12	アセトアルデヒド				17,181	17,181
53	エチルベンゼン				4,295	4,295
80	キシレン				17,181	17,181
300	トルエン				12,886	12,886
351	1, 3-ブタジエン				17,181	17,181
399	ベンズアルデヒド				4,295	4,295
400	ベンゼン				17,181	17,181
411	ホルムアルデヒド				51,544	51,544
合 計					154,632	154,632

## 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、28社(平成23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使われる石綿(物質番号:33)について推計を行う。

### 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。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、アンケートで得られたデータに東日本大震災による影響が反映されていると考えられるため、震災影響を考慮した補正は行わない。

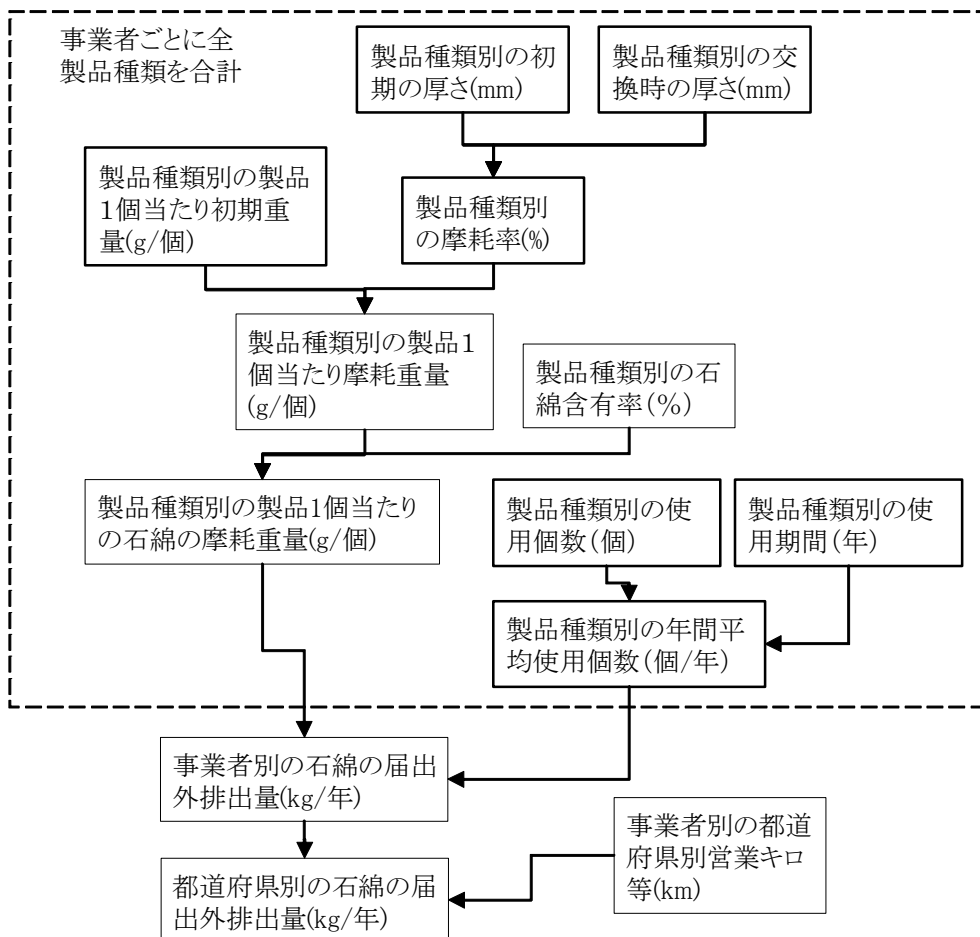


図2 鉄道車両(ブレーキ等の摩耗)に係る排出量の推計フロー

#### 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23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				58	58
	合計				58	58

## 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

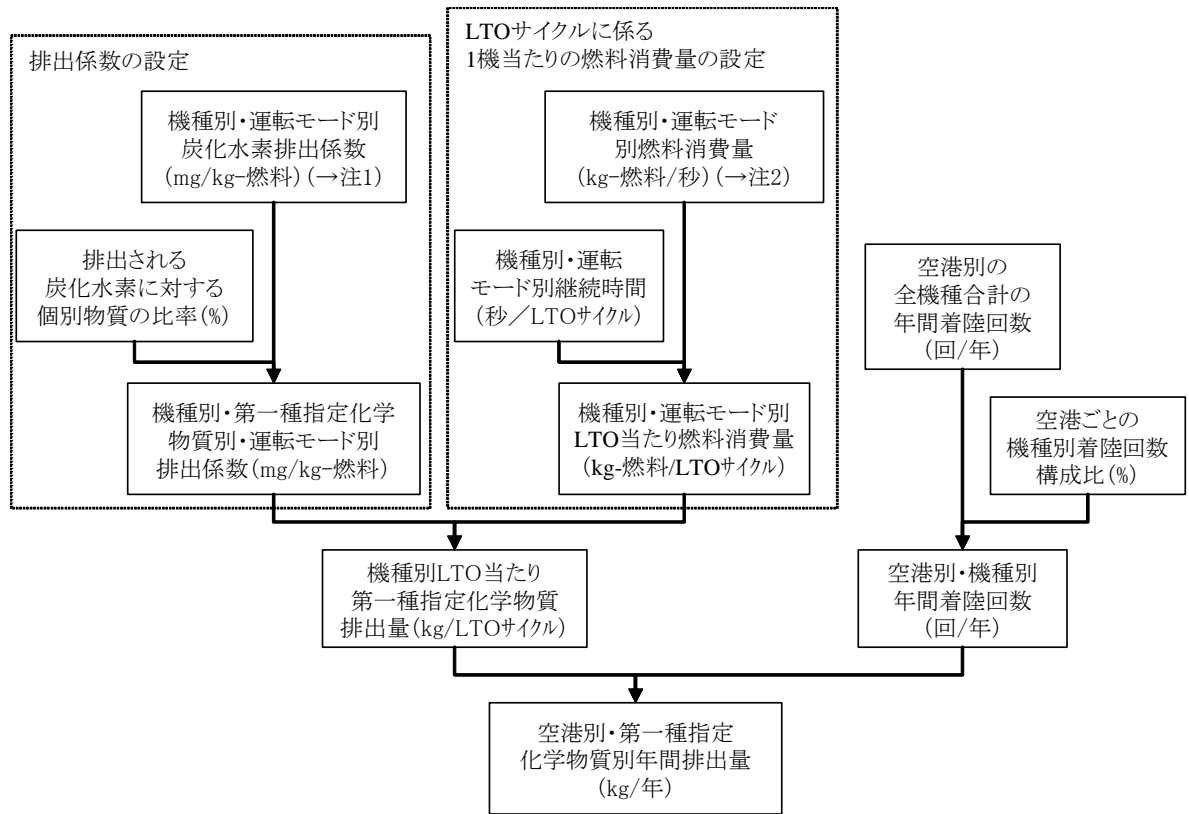
航空機からの排出が報告され、国内で実測データがあるアセトアルデヒド(物質番号:12)、キシレン(80)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)の6物質について推計を行う。

### 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する(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)。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、推計に用いる年間着陸回数のデータに東日本大震災による影響が反映されていると考えられるため、震災影響を考慮した補正は行わない。



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

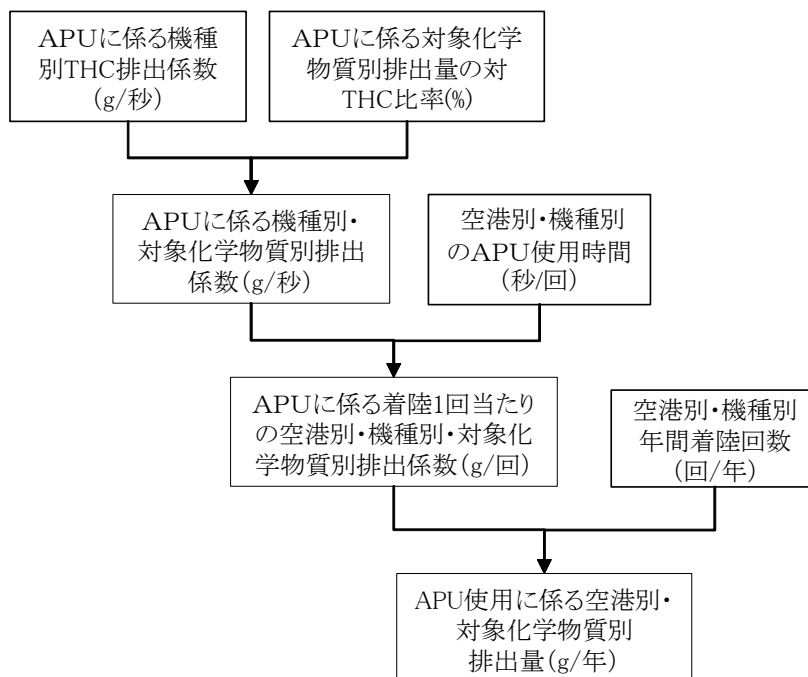


図2 航空機(補助動力装置)に係る排出量の推計フロー

#### 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53tと推計される。

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23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	2,096	3,634	1,837	1,647	9,214
	80	キシレン	1,287	2,116	1,065	963	5,433
	300	トルエン	1,110	1,831	924	838	4,703
	351	1,3-ブタジエン	2,968	4,879	2,455	2,219	12,521
	400	ベンゼン	3,133	5,149	2,591	2,343	13,216
	411	ホルムアルデヒド	1,480	2,425	1,227	1,117	6,248
APU	12	アセトアルデヒド	90	103	31	7	232
	80	キシレン	65	74	22	5	166
	300	トルエン	56	64	19	4	143
	351	1,3-ブタジエン	149	170	52	12	383
	400	ベンゼン	158	180	55	13	405
	411	ホルムアルデヒド	76	87	26	6	195
合計			12,668	20,711	10,306	9,175	52,860

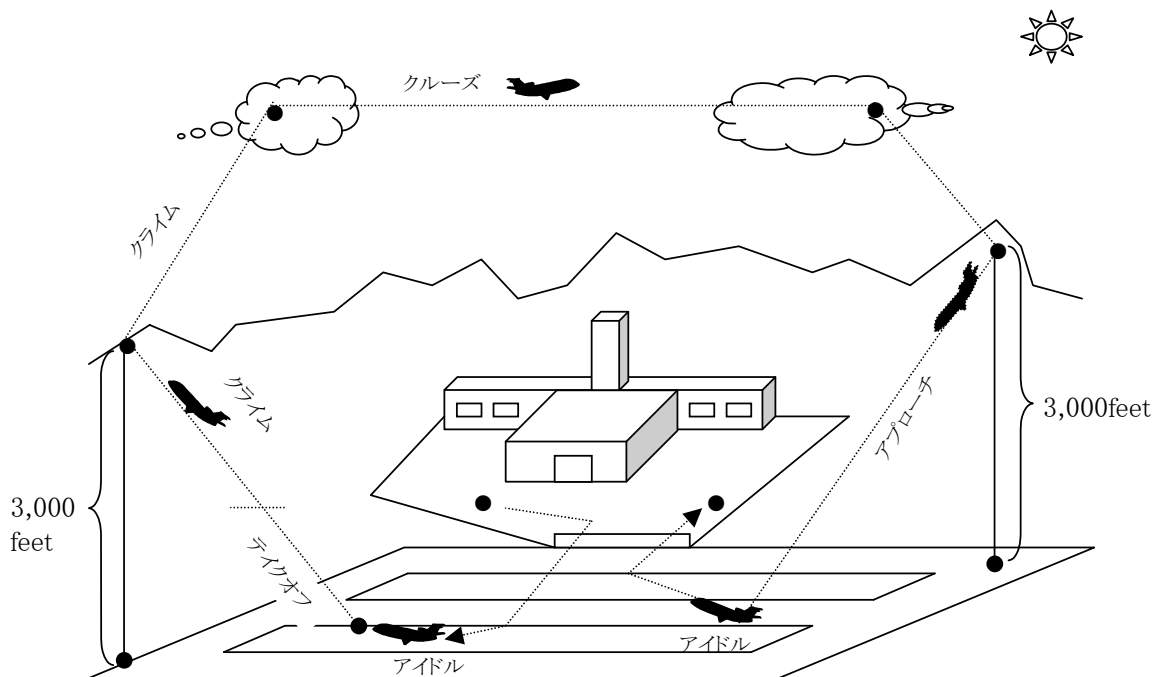
表2 航空機に係る排出量の推計結果(平成23年度;全国)

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				9,446	9,446
80	キシレン				5,599	5,599
300	トルエン				4,847	4,847
351	1,3-ブタジエン				12,904	12,904
400	ベンゼン				13,620	13,620
411	ホルムアルデヒド				6,444	6,444
合計					52,860	52,860



(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う。なお、「水道統計」の需要分野と推計区分の対応は表1のとおりとする。

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する。

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を使うもの、「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

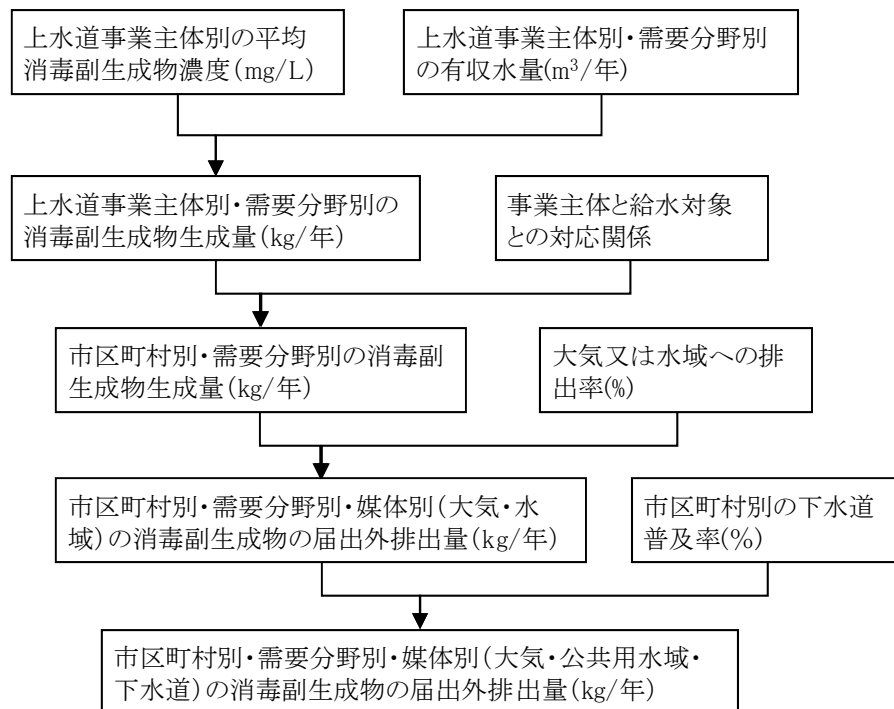
水道水中で生成されるトリハロメタンのうち対象化学物質に該当するクロロホルム(物質番号:127)、ジブロモクロロメタン(物質番号:209)、ブロモジクロロメタン(物質番号:381)について推計を行う。クロロホルムの約70%、ジブロモクロロメタンの約32%、ブロモジクロロメタンの約56%は大気へ排出され、残りは水域への排出とする。

### 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する。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する(図1)。

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う。

また、平成23年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による影響を定量的に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。



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

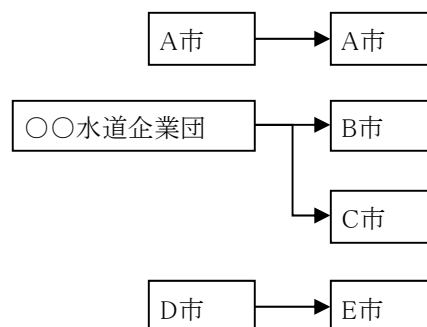


図2 水道に係る事業主体と給水対象との対応関係のイメージ

#### 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 138t/年と推計される。

表 2 水道に係る排出量の推計結果(平成 23 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	61	8	69	18
209	ジブロモクロロメタン	17	12	29	23
381	ブロモジクロロメタン	33	7	40	19
合計		111	27	138	60

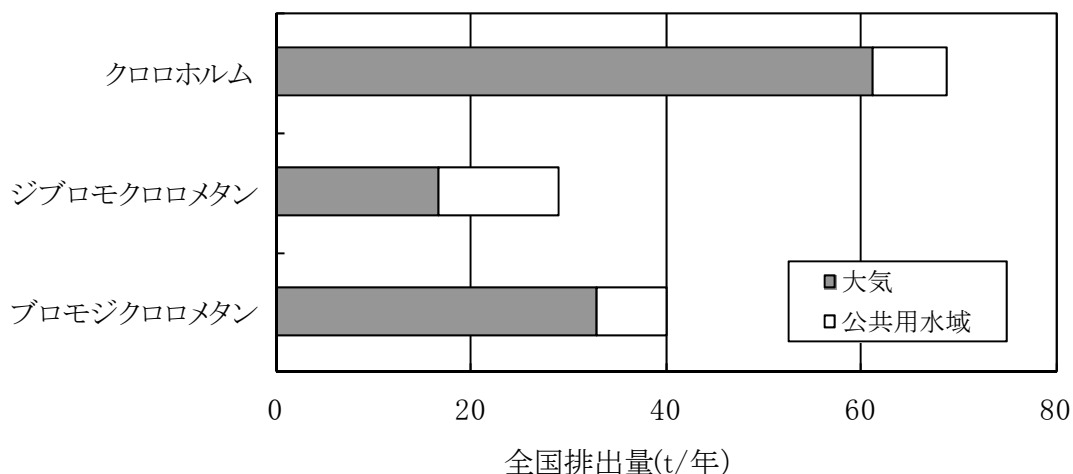


図 3 水道に係る排出量の推計結果(平成 23 年度;全国)

表 3 水道に係る排出量推計結果(平成 23 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	2,683	13,682	52,561		68,925
209	ジブロモクロロメタン	1,130	5,943	21,859		28,932
381	ブロモジクロロメタン	1,536	8,030	30,557		40,124
合計		5,349	27,655	104,977		137,981

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	ブロモクロロジフルオロメタン	ハロン-1211
382	ブロモトリフルオロメタン	ハロン-1301
211	ジブロモ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-トリクロロエタン	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	ブロモメタン	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

別添に示すように、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 14 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。

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																							
		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	●												●				●						
	フェノールフォーム	製品製造時																	○						
		製品製造時																			○				
	押出発泡ポリスチレン	断熱材使用時		●																	●				
		断熱材廃棄時		●																	●				
	高発泡ポリエチレン	製品製造時																							
		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 <sup>※2</sup>	●	●					●					●	●										
		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		●																					
	飲料用自動販売機	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													●										
噴射剤用途	喘息治療薬用 定量噴霧吸入器	噴射剤充填時	○	○			○	○																	
		使用時	●	●			●	●																	
	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								●	●	●														
	製品製造時														○				○						
工業洗浄剤用途	使用時														●				●		●				
	製造・使用時																							○	

※1 「○」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。

※2 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

## 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、冷凍冷蔵機器稼動時、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。

但し、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。断熱材の廃棄時には、対象化学物質は市中での使用時に全量排出されると仮定していることから、断熱材廃棄時の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動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、市中で使用されている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、IPCC Good Practice Guideline and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.96 ページの考え方に基づき、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)

= 出荷時に建築用断熱材に含まれた

対象化学物質を使用した発泡剤の量(t) × 環境中への排出割合(%/年)

### ② 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。

但し、対象化学物質は使用時に全量排出されると考え、廃棄時の排出量はゼロとみなした。

### 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、IPCC Good Practice Guideline and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.96 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。

市中での使用時の環境中への排出量(t/年) ＝出荷時に建築用断熱材に含まれた 使用した発泡剤の量(t) × 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、市中での稼働時、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) ＝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) × 平均冷媒充填量(t/台) × 環境中への排出割合(%)
---

### ②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。



$$\begin{aligned}
& \text{市中での稼働時の環境中への排出量(t/年)} \\
& = \text{推計対象年度の初めにおいて市中で稼働している製品群毎の機器の台数(台)} \\
& \times \text{平均冷媒充填量(t/台)} \times \text{環境中への排出割合(\%/年)} \\
& - \text{推計対象年度に法}^{\ast}\text{に基づき回収・報告された整備時の第一種特定製品からの回収量(t/年)}
\end{aligned}$$

※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)

### 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。

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

## 4) 家庭用冷蔵庫用冷媒

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。

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

### 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。

$$\begin{aligned}
& \text{廃棄時の環境中への排出量(t/年)} \\
& = \text{推計対象年に使用済みとなった家庭用冷蔵庫に残存している対象化学物質の量(t/年)} \\
& \quad - \text{推計対象年度に法}^{\ast}\text{に基づき家電リサイクルプラントで家庭用冷蔵庫から回収さ} \\
& \quad \text{れた対象化学物質の量(t/年)}
\end{aligned}$$

※特定家庭用機器再商品化法(家電リサイクル法)

## 5) 飲料用自動販売機用冷媒

飲料用自動販売機用冷媒として使用される対象化学物質(CFC-12、HCFC-22)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。

$$\begin{aligned} & \text{市中での稼働時の環境中への排出量(t/年)} \\ & = \text{推計対象年度の初めにおいて市中で稼働している飲料用自動販売機のうち} \\ & \quad \text{故障の発生する機器の台数(台/年)} \times \text{平均充填量(t/台)} \end{aligned}$$

②廃棄時の環境中への排出

廃棄時の環境中への排出は、使用済みとなった飲料用自動販売機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。

$$\begin{aligned} & \text{廃棄時の環境中への排出量(t/年)} \\ & = \text{推計対象年度に使用済みとなった飲料用自動販売機に残存している対象化学物質の量(t/年)} \\ & \quad \times \text{環境中への排出割合(\%)} \end{aligned}$$

6)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。

$$\begin{aligned} & \text{カーエアコンの機器稼働時の環境中への排出量(t/年)} \\ & = \text{低漏化対策済車両の稼働時の対象化学物質の排出量(t/年)} \\ & \quad + \text{未低漏化対策車両の稼働時の対象化学物質の排出量(t/年)} \end{aligned}$$

②廃棄時の環境中への排出

廃棄時の環境中への排出は、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。

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

## 7)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動時、廃棄時の2つのライフサイクルの段階別に排出量の推計を行った。

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、家庭用エアコンの稼動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。

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

### 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。

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

※特定家庭用機器再商品化法(家電リサイクル法)

## 8)喘息治療薬用定量噴霧吸入器用噴射剤

喘息治療薬用定量噴霧吸入器用噴射剤として使用される対象化学物質(CFC-11、CFC-12、CFC-113、CFC-114)について、使用時の届出された排出量以外の排出量の推計を行った。

### ①喘息治療薬用定量噴霧吸入器からの環境中への排出

喘息治療薬用定量噴霧吸入器からの環境中への排出は、定量噴霧吸入器で喘息治療薬を噴射する際に使用される噴射剤としての対象化学物質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 3.89 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。

$$\begin{aligned} & \text{喘息治療薬用定量噴霧吸入器からの環境中への排出量(t/年)} \\ & = \text{推計対象年度の喘息治療薬用噴射剤としての対象化学物質の充填量(t/年)} \times \text{排出係数(\%)} \\ & \quad + \text{1年前の喘息治療薬用噴射剤としての対象化学物質の充填量(t/年)} \times (\text{100\%} - \text{排出係数(\%)}) \end{aligned}$$

## 9)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 3.89 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。

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

## 10)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。

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

\*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

## 11)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。

### ②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。但し、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。

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

## 12) 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。

工業洗浄装置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工業洗浄剤としての出荷量(t/年)
---

## 13) 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 23 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。ただし、地震や津波の発生と同時に漏洩した可能性があるオゾン層破壊物質については、引き続きデータの入手が困難だったことから、昨年度と同様に、今回の推計対象年(平成 23 年度)の届出外排出量推計においては考慮しないこととした。

表3 平成23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	284	163	126	380	382	211	104	164	176	103	185	279		
			CFC-11	CFC-12	CFC-113	CFC-114	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	224	--	--	--	--	--	--	--	--	17	--	330	--	--	571
			非対象業種	101	--	--	--	--	--	--	--	--	7.7	--	148	--	--	257
	家庭	795	--	--	--	--	--	--	--	--	60	--	1,170	--	--	--	2,025	
押出發泡ポリスチレン	建築用断熱材	使用時	対象業種	--	106	--	--	--	--	--	--	--	--	--	194	--	--	300
			非対象業種	--	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	87	--	--	135
	家庭	--	376	--	--	--	--	--	--	--	--	--	688	--	--	--	1,064	
業務用冷凍空調機器	現場設置時	対象業種	対象業種	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.082	--	--	--	--	0.082
			非対象業種	--	--	--	--	--	--	--	--	0.072	0.18	--	--	--	--	0.25
	稼働時	対象業種	8.0	0.87	--	--	--	--	--	--	397	40	--	--	--	--	--	446
		非対象業種	17	44	--	--	25	--	--	--	4,549	86	--	--	--	--	--	4,721
	廃棄時	対象業種	13	28	--	--	22	--	--	--	995	18	--	--	--	--	--	1,076
		非対象業種	27	37	--	--	41	--	--	--	3,724	39	--	--	--	--	--	3,869
家庭用冷蔵庫	稼働時	家庭	--	3.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.5	
	廃棄時	対象業種	--	167	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	167	
飲料用自動販売機	稼働時	対象業種	--	0	--	--	--	--	--	--	--	0	--	--	--	--	0	
		非対象業種	--	0	--	--	--	--	--	--	--	0	--	--	--	--	0	
	廃棄時	対象業種	--	0	--	--	--	--	--	--	0	--	--	--	--	--	0	
カーエアコン	稼働時	移動体	--	63	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	63	
	廃棄時	対象業種	--	16	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	16	
家庭用エアコン	稼働時	家庭	--	--	--	--	--	--	--	--	--	603	--	--	--	--	603	
	廃棄時	対象業種	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2,478	--	--	--	--	2,478	
喘息治療薬用定量噴霧吸入器	使用時	家庭	0	0	0	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0	
エアゾール製品	使用時	対象業種	--	--	--	--	--	--	--	--	26	--	5.3	1.0	15	--	47	
ドライクリーニング溶剤	使用時	対象業種	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	22	0	22	
消火剤	使用時	対象業種	--	--	--	--	--	0	9.0	0.29	--	--	--	--	--	--	9.2	
		非対象業種	--	--	--	--	--	0	4.0	0.13	--	--	--	--	--	--	4.2	
工業洗浄剤	使用時	対象業種	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0	0	--	655	--	655	
合計			1,185	904	0	0	88	0	13	0.42	12,867	183	2,357	970	692	0	19,259	

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23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)	195,062	87,181	687,973		970,216
104	クロロジフルオロメタン(別名HCFC- 22)	3,922,689	8,280,900	663,402		12,866,991
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)	21,689	65,955			87,644
149	四塩化炭素					
161	ジクロロジフルオロメタン(別名CFC- 12)	318,310	143,703	379,370	62,770	904,153
163	ジクロロテトラフルオロエタン(別名CFC- 114)			0		0
164	2, 2- ジクロロ- 1, 1, 1- トリフルオロエタン(別名HCFC- 123)	57,961	125,046			183,007
176	1, 1- ジクロロ- 1- フルオロエタン(別名HCFC- 141b)	1,039,067	148,260	1,169,970		2,357,297
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)	691,936				691,936
211	ジブromoテトラフルオロエタン(別名ハロン- 2402)	287	129			416
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)			0		0
288	トリクロロフルオロメタン(別名CFC- 11)	244,812	145,313	794,648		1,184,773
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)	8,951	4,021			12,972
386	ブromometan(別名臭化メチル)					
合 計		6,500,765	9,000,507	3,695,363	62,770	19,259,404

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 23 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 23 年の排出インベントリーは平成 25 年 1 月時点で整備作業中であるため、平成 22 年の排出インベントリーを用いて平成 23 年度の推計を行うこととする。また、水域への排出について、平成 23 年度の届出排出量が同インベントリーの推計値を上回っていたことから、水域への排出量の推計は行わないこととする。

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するものとする(図 1 参照)。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、製造業等関連施設における災害廃棄物の焼却処理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。また、その他の施設等に係る排出量については、東日本大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い。



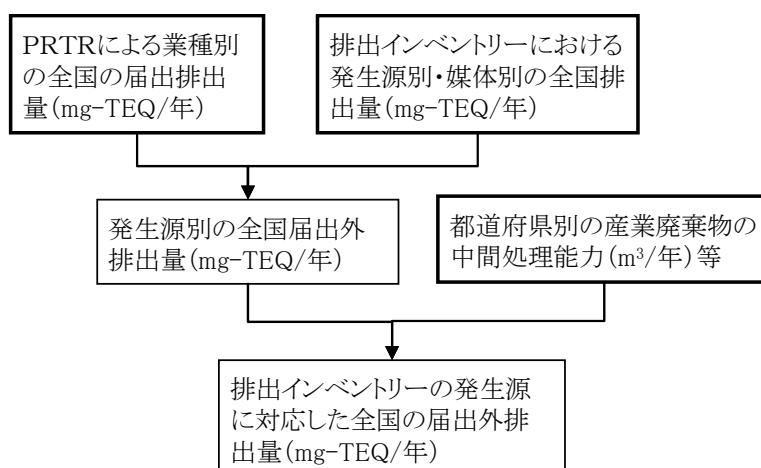


図1 ダイオキシン類の排出量の推計フロー

### 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23年度;大気)

排出インベントリー(平成22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	94	19
②	産業廃棄物焼却施設等	61	35
③	火葬場	3.0	3.0
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	0.060	0.060
⑥	自動車排出ガス	1.0	1.0
合計		160	58

表3 ダイオキシン類の排出量推計結果(平成23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	39,556	17,142	60	1,000	57,758
合計		39,556	17,142	60	1,000	57,758

## 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。

## 2. 対象とする化学物質

製品中に低含有率でしか含まれていないため届出対象とならない第一種指定化学物質のうち、当該製品の取扱量が大きいことにより、事業所からの排出が見込まれるものについては、信頼できる情報が得られ次第、推計の対象とする。

## 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( $\mu\text{g/kWh}$ )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23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。

なお平成23年度は、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たことから(表2参照)、排出量推計においても稼働停止期間中は排出量がなかったとみなす補正を行った。

対象化学物質の排出量

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

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(μg/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2 被災した発電所の復旧状況

電気事業者	発電所	号機	運転再開時期	所在地
東北電力	2 原町	1	平成24年12月下旬 試運転開始予定	福島県
		2	平成24年11月下旬 試運転開始予定	
東京電力	1 広野	5	平成23年6月15日 運転再開	福島県
	2 常陸那珂	1	平成23年5月15日 運転再開	茨城県
常磐共同火力	1 勿来	7	平成23年12月21日 運転再開	福島県
		8	平成23年7月17日 運転再開	
		9	平成23年6月30日 運転再開	
相馬共同火力発電	1 新地	1	平成23年12月27日 運転再開	福島県
		2	平成23年12月19日 運転再開	

(出典) 各社ホームページ

表 3 石炭火力発電所の平成 23 年度の発電電力量

電気事業者名	震災補正済み 発電電力量 (百万 kWh/年)	(参考)	
		補正前発電電力量 (百万 kWh/年)	震災影響に係る 補正率
電気事業者 10 社及び電源開発 <sup>注1)</sup>	195,891		
共同火力 <sup>注2)</sup>	21,393	35,390	60%
合 計	217,284		

(注 1) 平成 23 年度の実績値であるため震災影響を考慮した補正は不要。

(注 2) 補正前の発電電力量は次の式により算出した。

平成 23 年度の実績値(百万 kWh/年) = 平成 21 年度の実績値(百万 kWh/年) × 出力の伸び率(※)

(※) 出力の伸び率は、(平成 23 年度の出力 × 平成 13 年以降最大の設備利用率) ÷ (平成 21 年度の出力 × 平成 21 年度の設備利用率)とした。

また震災影響に係る補正率は発電所ごとに稼働日数 ÷ 366 日とした。

(出典)

電気事業者 10 社及び電源開発の発電電力量： 電気事業連合会

共同火力発電所の発電電力量及び設備利用率： 平成 14 から 22 年度 電力需給の概要 2010 経済産業省資源エネルギー庁  
電力・ガス事業部編

共同火力発電所の平成 23 年度の出力： 電気事業便覧 平成 24 年度版 電気事業連合会統計委員会編

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 23 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	41				41
75	カドミウム及びその化合物	89				89
87	クロム及び三価クロム化合物(*1)	934				934
132	コバルト及びその化合物	50				50
237	水銀及びその化合物	960				960
242	セレン及びその化合物	3,607				3,607
305	鉛化合物	1,065				1,065
309	ニッケル化合物	217				217
321	バナジウム化合物	1,999				1,999
332	砒素及びその無機化合物	443				443
374	ふっ化水素及びその水溶性塩(*2)	567,110				567,110
394	ベリリウム及びその化合物	652				652
405	ほう素化合物	1,152,082				1,152,082
412	マンガン及びその化合物	1,086				1,086
合 計		1,730,336				1,730,336

(\*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)。

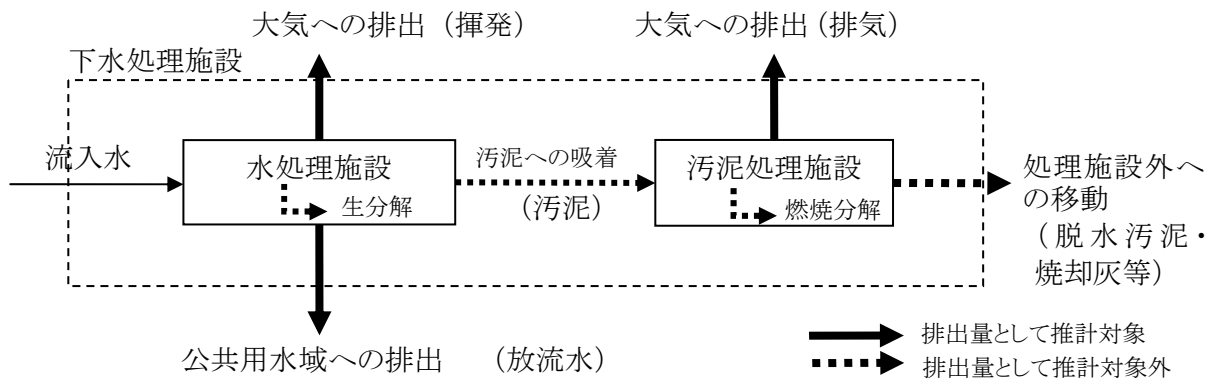


図1 下水処理施設からの排出と推計対象範囲

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有無

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	排出量推計の有無	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や③非点源からの公共用水域への排出量がある。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 244 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つた 12 物質を除き、232 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 23 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	225	11	214	・2-アミノエタノール(物質番号:20) ・N,N-ジメチルホルムアミド(同:232)
② すそ切り以下事業者	140	7	133	・6価クロム化合物(同:88) ・ほう素化合物(同:405)
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(同:30) ・ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(同:410)
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	244	12	232	

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23年度だが、入手可能な統計が平成22年度であるため、平成23年度の流入量は平成22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、公共用水域への排出量については、下水道業として届出対象となっている29物質(ダイオキシン類除く)の公共用水域への届出排出量を都道府県単位に差し引いたものを公共用水域への排出量とした。

ここで、下水処理施設へ流入する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下水処理施設への流入量を推計した(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22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 届出外排出量の推計において、洗浄剤・化粧品等(界面活性剤、中和剤等)、水道の排出源において、13物質の対象化学物質に対する下水道への移動量を参考値として示しており、この下水道への移動量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22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	17,982	367,123	-	-	417,593	802,698
2	アクリルアミド	11	32	-	-	-	43
3	アクリル酸エチル	141	3	-	-	-	144
4	アクリル酸及びその水溶性塩	3,938	717	-	-	-	4,655
20	2-アミノエタノール	86,833	272,746	4,283,207	-	-	4,642,786
31	アンチモン及びその化合物	1,031	3,254	-	4,527	-	8,811
37	ビスフェノールA	668	1,591	-	3,660	861	6,780
60	エチレンジアミン四酢酸	2,225	9,938	40,483	-	-	52,647
87	クロム及び3価クロム化合物	1,960	7,219	-	-	10,613	19,792

注:推計対象年度は平成23年度だが、入手可能なデータ等が平成22年度のものであるため、平成23年度の流入量は平成22年度の流入量と同じと仮定した。

また、媒体への移行率は、国交省ガイドラインを参考に、媒体(公共用水域、大気、焼却灰等)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)。

なお、平成23年度届出外排出量推計においては、東日本大震災による影響を定量的に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。

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	63
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	114
		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	51
	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 n-ブチル	14.6%	84.5%	②
8	アクリル酸メチル	3.6%	96.3%	②
9	アクリロニトリル	0.4%	9.6%	③
10	アクロレイン	3.6%	96.3%	②

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移行率の欄を空欄とした(排出量の推計対象外とする)。

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示す。



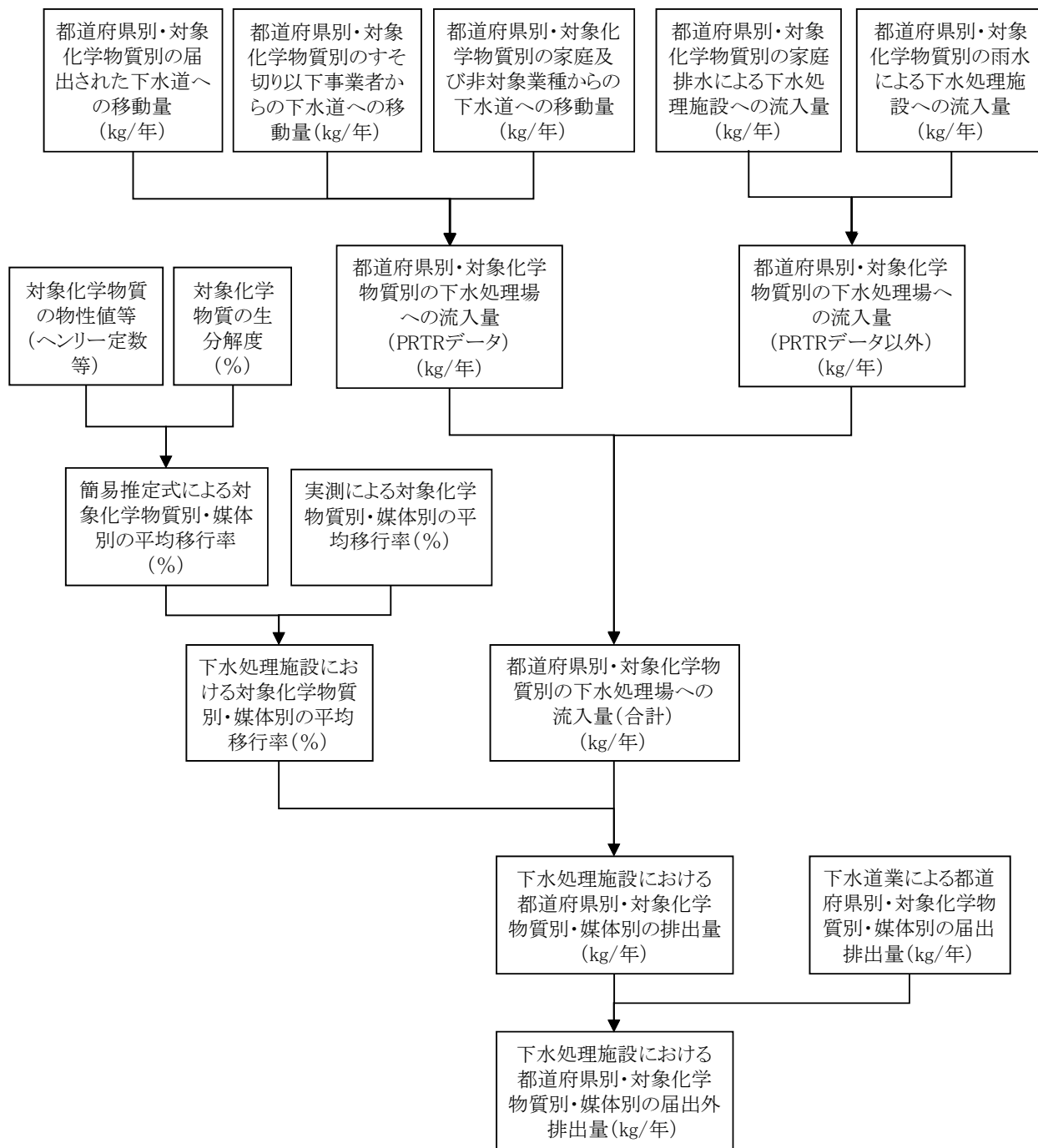


図 2 下水処理施設に係る排出量の推計フロー

## 5. 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23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	16,161				16,161
2	アクリルアミド	22				22
3	アクリル酸エチル	69				69
4	アクリル酸及びその水溶性塩	1,536				1,536
6	アクリル酸 2- ヒドロキシエチル	0.1				0.1
7	アクリル酸 n-ブチル	82				82
8	アクリル酸メチル	0.1				0.1
9	アクリロニトリル	3				3
12	アセトアルデヒド	160				160
13	アセトニトリル	35,365				35,365
16	2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	22				22
17	o-アニシジン	2				2
18	アニリン	1,255				1,255
20	2-アミノエタノール	1,439,264				1,439,264
23	p-アミノフェノール	23				23
24	m-アミノフェノール	22				22
25	メトリブジン	0.2				0.2
28	アリルアルコール	20				20
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)	2,834,707				2,834,707
31	アンチモン及びその化合物	5,404				5,404
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	0.4				0.4
36	イソプレン	1,583				1,583
37	ビスフェノールA	203				203
48	EPN	0				0
49	ペンディメタリン	0.3				0.3
51	2-エチルヘキサン酸	34,441				34,441
53	エチルベンゼン	0				0
56	エチレンオキシド	72,628				72,628
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	3,678				3,678
58	エチレングリコールモノメチルエーテル	1,172				1,172
59	エチレンジアミン	20,671				20,671
60	エチレンジアミン四酢酸	47,645				47,645
62	マンコゼブ	1				1
64	エトフェンプロックス	0.004				0.004
65	エピクロロヒドリン	0				0
68	酸化プロピレン	0				0
73	1-オクタノール	35				35
74	p-オクチルフェノール	0				0

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成23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
75	カドミウム及びその化合物	0.3				0.3
76	ε-カプロラクタム	28				28
79	2,6-キシレノール	149				149
80	キシレン	3,571				3,571
81	キノリン	24				24
82	銀及びその水溶性化合物	1,219				1,219
83	クメン	154				154
84	グリオキサール	30				30
85	グルタルアルデヒド	8,033				8,033
86	クレゾール	618				618
87	クロム及び3価クロム化合物	1,187				1,187
88	6価クロム化合物	0				0
89	クロロアニリン	22				22
91	シアナジン	4				4
93	メラクロール	1				1
94	塩化ビニル	1,220				1,220
95	フルアジナム	0.3				0.3
96	ジフェノコナゾール	0.05				0.05
98	クロロ酢酸	0.4				0.4
99	クロロ酢酸エチル	7,097				7,097
100	プレチラクロール	2				2
102	1-クロロ-2,4-ジニトロベンゼン	0.004				0.004
108	メコプロップ	17				17
113	シマジン	0				0
115	フェントラザミド	0.06				0.06
117	テブコナゾール	20				20
121	p-クロロフェノール	376				376
123	塩化アリル	31				31
125	クロロベンゼン	51				51
127	クロロホルム	12,815				12,815
132	コバルト及びその化合物	27,166				27,166
133	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート	4				4
134	酢酸ビニル	26				26
135	エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート	1				1
136	サリチルアルデヒド	0.2				0.2
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く)	0				0
145	2-(ジエチルアミノ)エタノール	98				98
147	チオベンカルブ	0				0
148	カフェンストロール	0.09				0.09
150	1,4-ジオキサソ	136,313				136,313
151	1,3-ジオキソラン	12,000				12,000

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成23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
154	シクロヘキシルアミン	1,999				1,999
155	N-(シクロヘキシルチオ)フタルイミド	30				30
157	1,2-ジクロロエタン	24				24
158	塩化ビニリデン	0				0
159	cis-1,2-ジクロロエチレン	0				0
169	ジウロン	1,675				1,675
171	プロピコナゾール	0.08				0.08
178	1,2-ジクロロプロパン	338				338
179	D-D	0				0
181	ジクロロベンゼン	3,592				3,592
183	ピラゾレート	13				13
184	ジクロベニル	4				4
186	塩化メチレン	850				850
188	N,N-ジシクロヘキシルアミン	10,640				10,640
190	ジシクロペンタジエン	8				8
195	プロチオホス	0.1				0.1
197	マラソン	0.2				0.2
198	ジメトエート	1				1
200	ジニトロトルエン	20,867				20,867
203	ジフェニルアミン	3				3
205	1,3-ジフェニルグアニジン	419				419
207	2,6-ジ-tert-ブチル-4-クレゾール	1,020				1,020
209	ジブromクロロメタン	23,449				23,449
210	2,2-ジブromo-2-シアノアセトアミド	190,943				190,943
213	N,N-ジメチルアセトアミド	110,540				110,540
216	N,N-ジメチルアニリン	28				28
218	ジメチルアミン	650				650
221	ベンフラカルブ	2				2
223	N,N-ジメチルドデシルアミン	0.6				0.6
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	9,361				9,361
225	トリクロロホン	1				1
231	o-トリジン	4				4
232	N,N-ジメチルホルムアミド	0				0
234	臭素	200				200
237	水銀及びその化合物	0				0
240	スチレン	0				0
242	セレン及びその化合物	0.1				0.1
244	ダゾメット	0.1				0.1
245	チオ尿素	16,102				16,102
248	ダイアジノン	0.7				0.7
251	フェニトロチオン	2				2
252	フェンチオン	2				2
255	デカブromジフェニルエーテル	204				204
256	デカン酸	39				39

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成23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
257	デカノール	0.1				0.1
258	ヘキサメチレンテトラミン	3,532				3,532
260	クロロタロニル	0.1				0.1
261	フサライド	0.4				0.4
262	テトラクロロエチレン	20				20
268	チウラム	0				0
270	テレフタル酸	1,297				1,297
272	銅水溶性塩(錯塩を除く)	6,220				6,220
273	n-ドデシルアルコール	195				195
275	ドデシル硫酸ナトリウム	391,831				391,831
276	テトラエチレンペンタミン	983				983
277	トリエチルアミン	60,562				60,562
280	1,1,2-トリクロロエタン	0				0
281	トリクロロエチレン	50				50
282	トリクロロ酢酸	2,501				2,501
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	10,756				10,756
292	トリブチルアミン	812				812
294	2,4,6-トリプロモフェノール	4				4
296	1,2,4-トリメチルベンゼン	4,717				4,717
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	902				902
298	トリレンジイソシアネート	0.002				0.002
299	トルイジン	1,788				1,788
300	トルエン	22,000				22,000
301	トルエンジアミン	8,022				8,022
302	ナフタレン	3,909				3,909
305	鉛化合物	6,722				6,722
308	ニッケル	72,442				72,442
309	ニッケル化合物	77,799				77,799
316	ニトロベンゼン	0				0
317	ニトロメタン	0.3				0.3
318	二硫化炭素	150				150
319	n-ノニルアルコール	1				1
320	ノニルフェノール	0				0
321	バナジウム化合物	7,221				7,221
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'-メトキシアセトアニリド	455				455
323	シメリン	4				4
325	オキシシン銅	0.1				0.1
330	ビス(1-メチル-1-フェニルエチル)ペルオキシド	11				11
332	砒素及びその無機化合物	0.8				0.8

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成23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
333	ヒドラジン	79,348				79,348
334	4-ヒドロキシ安息香酸メチル	493				493
336	ヒドロキノ	72,151				72,151
340	ビフェニル	0.5				0.5
341	ピペラジン	56,482				56,482
342	ピリジン	8,057				8,057
343	カテコール	924				924
346	2-フェニルフェノール	2,472				2,472
348	フェニレンジアミン	1,541				1,541
349	フェノール	224				224
350	ペルメトリン	0.9				0.9
351	1,3-ブタジエン	124				124
354	フタル酸ジ-n-ブチル	0				0
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	1,153				1,153
359	n-ブチル-2,3-エポキシプロピルエーテル	5				5
361	シハロホップブチル	0.2				0.2
368	4-tert-ブチルフェノール	29				29
374	ふっ化水素及びその水溶性塩	0				0
376	ブタクロール	0.1				0.1
377	フラン	41				41
379	2-プロピン-1-オール	4				4
381	ブロモジクロロメタン	19,626				19,626
383	ブロマシル	1				1
384	1-ブロモプロパン	3,649				3,649
385	2-ブロモプロパン	1				1
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム =クロリド	19,194				19,194
390	ヘキサメチレンジアミン	12				12
391	ヘキサメチレン=ジイソシアネート	1				1
392	n-ヘキサン	19,791				19,791
393	ベタナフトール	52				52
398	塩化ベンジル	51				51
399	ベンズアルデヒド	3,046				3,046
400	ベンゼン	58				58
401	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸 1,2-無水物	0				0
402	メフェナセツト	0.4				0.4
403	ベンゾフェノン	20				20
405	ほう素化合物	0				0
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)	838,821				838,821

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成23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
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	1,857				1,857
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	637,997				637,997
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	11,800				11,800
411	ホルムアルデヒド	313,397				313,397
412	マンガン及びその化合物	1,593				1,593
413	無水フタル酸	40				40
414	無水マレイン酸	150				150
415	メタクリル酸	38,906				38,906
416	メタクリル酸 2-エチルヘキシル	8				8
417	メタクリル酸 2,3-エポキシプロピル	0.02				0.02
418	メタクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル	3				3
419	メタクリル酸 n-ブチル	190				190
420	メタクリル酸メチル	546				546
422	フェリムゾン	9				9
423	メチルアミン	0.7				0.7
428	フェノブカルブ	0.2				0.2
434	オキサミル	0.7				0.7
436	α-メチルスチレン	5				5
438	メチルナフタレン	3				3
439	3-メチルピリジン	1				1
440	1-メチル-1-フェニルエチル=ヒドロペルオキシド	182				182
444	トリフロキシストロピン	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	26				26
449	フェンメディファム	1				1
450	ピリブチカルブ	0.01				0.01
452	2-メルカプトベンゾチアゾール	2				2
453	モリブデン及びその化合物	77,476				77,476
455	モルホリン	13,389				13,389
459	りん酸トリス(2-クロロエチル)	151				151
460	りん酸トリトリル	11				11
461	りん酸トリフェニル	5				5
462	りん酸トリ-n-ブチル	13				13
合 計		8,031,509				8,031,509

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。