

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⁽¹⁾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⁽²⁾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、「農薬」、「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)

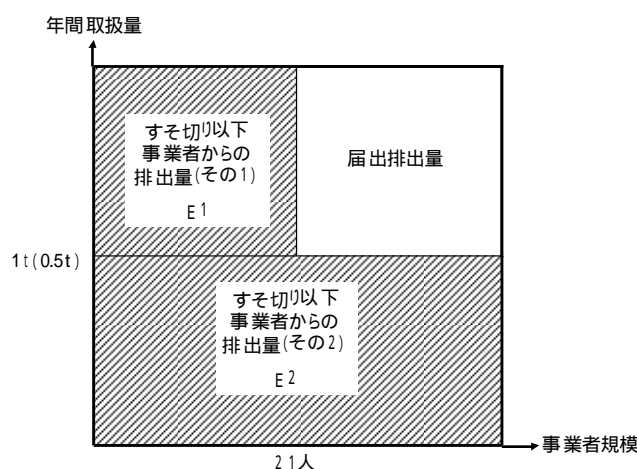


図1 すそ切り以下事業者からの排出の概念図

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。

1 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 20(対象)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となる。

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	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 (リムバ -)	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 に示す排出源に関係し、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 17 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	コーティング溶剤	プラスチック発泡剤
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸 及びその塩													
40	エチルベンゼン													
42	エチレンオキシド													
63	キシレン													
145	塩化メチレン													
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オ キシド													
177	スチレン													
200	テトラクロロエチレン													
211	トリクロロエチレン													
224	1,3,5-トリメチルベンゼン													
227	トルエン													
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモ ニウム = クロリド													
283	ふっ化水素及びその水溶性塩													
299	ベンゼン													
307	ポリ(オキシエチレン) = アルキルエ -テル													
308	ポリ(オキシエチレン) = オクチルフ エニルエ-テル													
309	ポリ(オキシエチレン) = ノニルフエ ニルエ-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が基本となる。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	・塗料品種別・業種別の全国販売量(t/年) ・塗料品種別・業種別の標準組成 (%) ・塗料品種別・業種別のシンナー希釈率(%)
2 接着剤等	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	・各需要分野に係る対象化学物質の排出量(t/年) ・粘着テープに係る製品種類別出荷量(m ² /年)
3 印刷インキ	印刷インキ工業会 日本印刷産業連合会	・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) ・印刷種類別の全国 VOC 使用量(t/年) ・印刷種類別の VOC 処理装置設置率(%)
4 工業用洗浄剤	日本産業洗浄協議会 クロロカーボン衛生協会 日本界面活性剤工業会	・塩素系溶剤の種類別・需要分野別の全国販売量(t/年) ・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) ・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)	- 石油連盟	・燃料種類別の全国販売量(kl/年) ・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) ・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-バ-)	クロロカ-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	(株)ガスレビュー	・殺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-ボン 衛生協会	・試薬としての国内需要量 (t/年)
12 コンバ-ティング溶剤	(社)日本染色協会	・コンバ-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-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。

総排出量(kg/年) = 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(%) 全国出荷量等は対象業種に係る数量のみ

(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

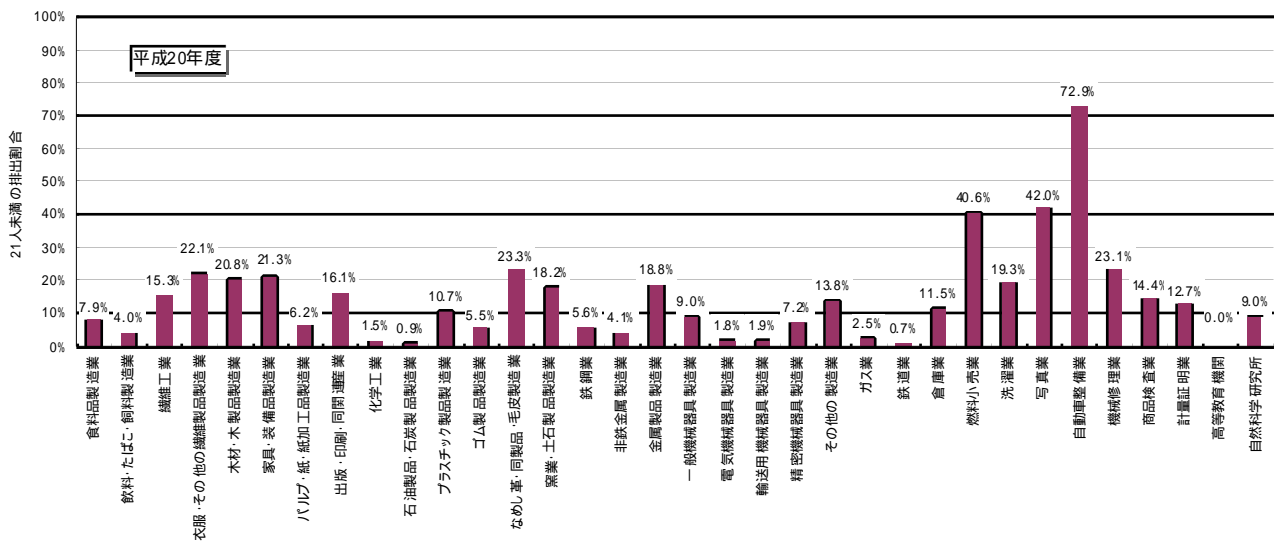
パラメータ	意味	設定方法
p 21 人未満の割合	事業者の常用雇用者数が 21 人に満たないため届出対象にならない排出量の割合	事業所・企業統計(総務省)等の統計データなどに基づき、業種別に設定(排出源や対象化学物質による差は考慮しない)
q 1t 未満の割合	年間取扱量が 1t に満たないため届出対象にならない排出量の割合	事業者からの年間取扱量等の報告データに基づき、業種グループ 別・対象化学物質別に設定(排出源による差は考慮しない)

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 20(対象)年度)

物質番号	対象化学物質名	年間取扱量 1t 未満の割合			
		1	2	3	4
		化学工業	金属・機械系製造業	他の製造業	非製造業
24	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)	0.6%	6.7%	19.8%	60.2%
40	エチルベンゼン	1.0%	1.7%	4.0%	11.3%
42	エチレンオキシド	1.7%	13.3%	12.2%	52.0%
63	キシレン	0.5%	1.3%	2.9%	11.9%
145	塩化メチレン	0.4%	0.9%	1.3%	10.2%
166	N,N - ジメチルドデシルアミン = N - オキシド	0.1%	13.0%	6.5%	96.5%
177	スチレン	0.01%	2.5%	0.2%	59.0%
200	テトラクロロエチレン	0.01%	1.4%	1.7%	3.3%
211	トリクロロエチレン	18.3%	0.5%	4.6%	18.9%
224	1,3,5 - トリメチルベンゼン	1.6%	3.8%	7.2%	12.5%
227	トルエン	0.2%	1.9%	0.2%	6.7%
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウム = クロリド	0.1%	13.0%	6.5%	96.5%
283	ふっ化水素及びその水溶性塩	0.1%	1.0%	25.2%	0.1%
299	ベンゼン	0.1%	2.2%	0.1%	0.4%
307	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)	0.1%	13.0%	6.5%	96.5%
308	ポリ(オキシエチレン) = オクチルフェニルエーテル	2.3%	4.6%	98.8%	89.2%
309	ポリ(オキシエチレン) = ノニルフェニルエーテル	1.3%	33.0%	14.4%	13.6%

注: 物質番号 166 番と 251 番は、利用できるデータ 数が少ないため用途や需要分野の類似した 307 番の値と同じと仮定した。

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。

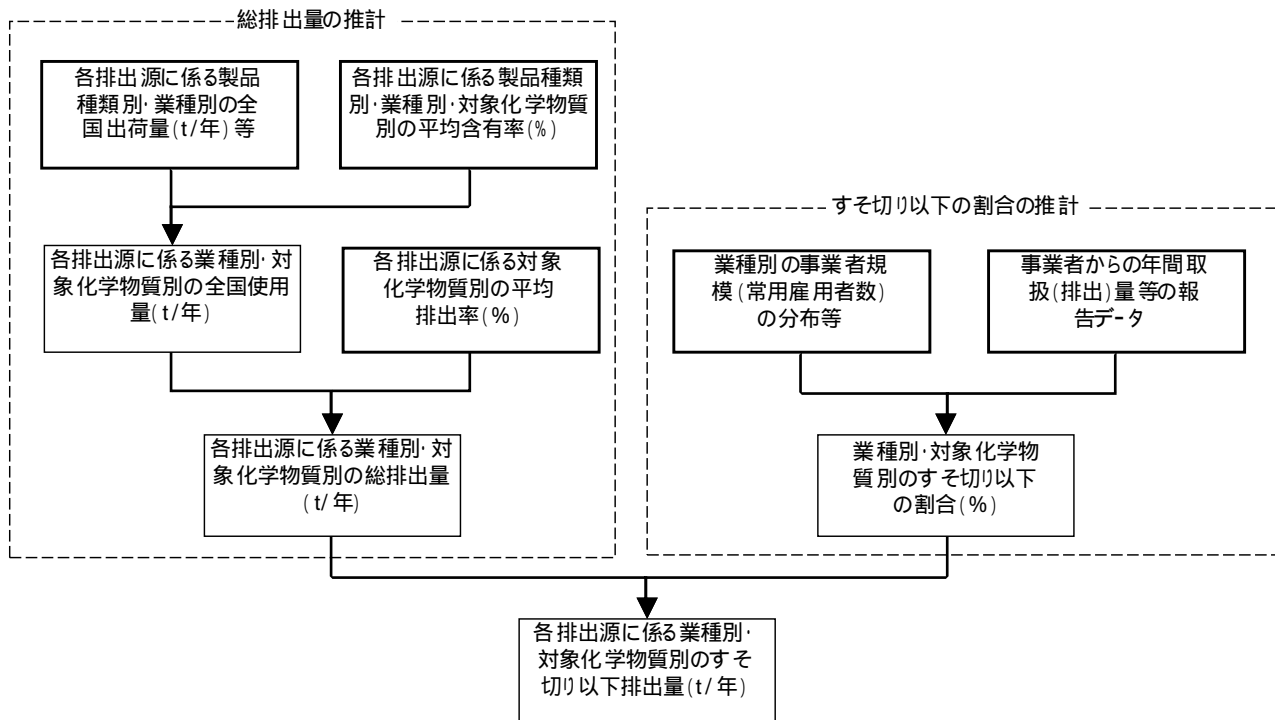


図 3 すそ切り以下事業者からの排出量の推計フロー（排出源別排出量推計方法）

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 17 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 24,900t と推計された。排出源別では塗料が約 14,100t と最大で、対象化学物質別ではトルエンが約 10,900t 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 20(対象)年度)
(排出源別排出量推計方法 単位:t) その1

物質番号	対象化学物質名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計
		塗料	接着剤等	印刷インキ	工業用洗剤	燃料(蒸発ガス)	ゴム溶剤等	化学品原料等	剥離剤(リムバー)	滅菌殺菌消毒剤	表面処理剤	試薬	コーピング剤	プラスチック発泡剤	
24	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)				133			0.1							133
40	エチルベンゼン	2,144		20		27		4							2,196
42	エチレンオキシド							1		38					39
63	キシレン	7,069	382	34		106	35	9					21		7,656
145	塩化メチレン		389		1,221		35	19	134			1		193	1,992
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド				0.2										0.2
177	スチレン							6							6
200	テトラクロロエチレン				446		9	0.4							456
211	トリクロロエチレン				608		18	9				2			636
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	456				6		0.3					8		470
227	トルエン	4,476	2,873	1,746		720	567	43					437		10,861
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウムクロリド				6										6
283	ふっ化水素及びその水溶性塩							3			26				29

表 8 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(平成 20(対象)年度)
(排出源別排出量推計方法 単位:t) その2

物質番号	対象化学物質名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	合計
		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	コーピング溶剤	プラスチック発泡剤	
299	ベンゼン					113		5							117
307	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)				116			0.2							116
308	ポリ(オキシエチレン) = オクチルフェニルエーテル				2			0.004							2
309	ポリ(オキシエチレン) = ノニルフェニルエーテル				165			0.02							165
	合計	14,145	3,643	1,800	2,698	971	664	100	134	38	26	4	466	193	24,881

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 78 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
16	2-アミノエタノール	合成洗剤
25	アンチモン及びその化合物	難燃剤
43	エチレングリコール	不凍液
95	クロロホルム	消毒剤
101	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)
204	チウラム	ゴムの加硫促進剤
230	鉛及びその化合物	電池材料、はんだ
253	ヒドラジン	清缶剤(ボイラ用)
254	ヒドロキノン	写真現像液
272	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。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)
1600	木材・木製品製造業	17,689	81.6%	14,428
1900	出版・印刷・同関連産業	49,134	55.8%	27,425
2800	金属製品製造業	71,354	87.6%	62,511

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)
1	亜鉛の水溶性化合物	62,511	3.4%	2,109	215	1,894
16	2-アミノエタノール	62,511	0.6%	398	4	394
25	アンチモン及びその化合物	62,511	0.4%	249	8	241

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) (%)	平均排出量 (kg/年) (H)=(f) × (g)	すそ切り以下排出量 (kg/年) =(e) × (H)
1	亜鉛の水溶性化合物	1,894	1,137	1.8%	20	38,341
16	2-アミノエタノール	394	52	9.0%	5	1,845
25	アンチモン及びその化合物	241	138	1.1%	2	371

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。

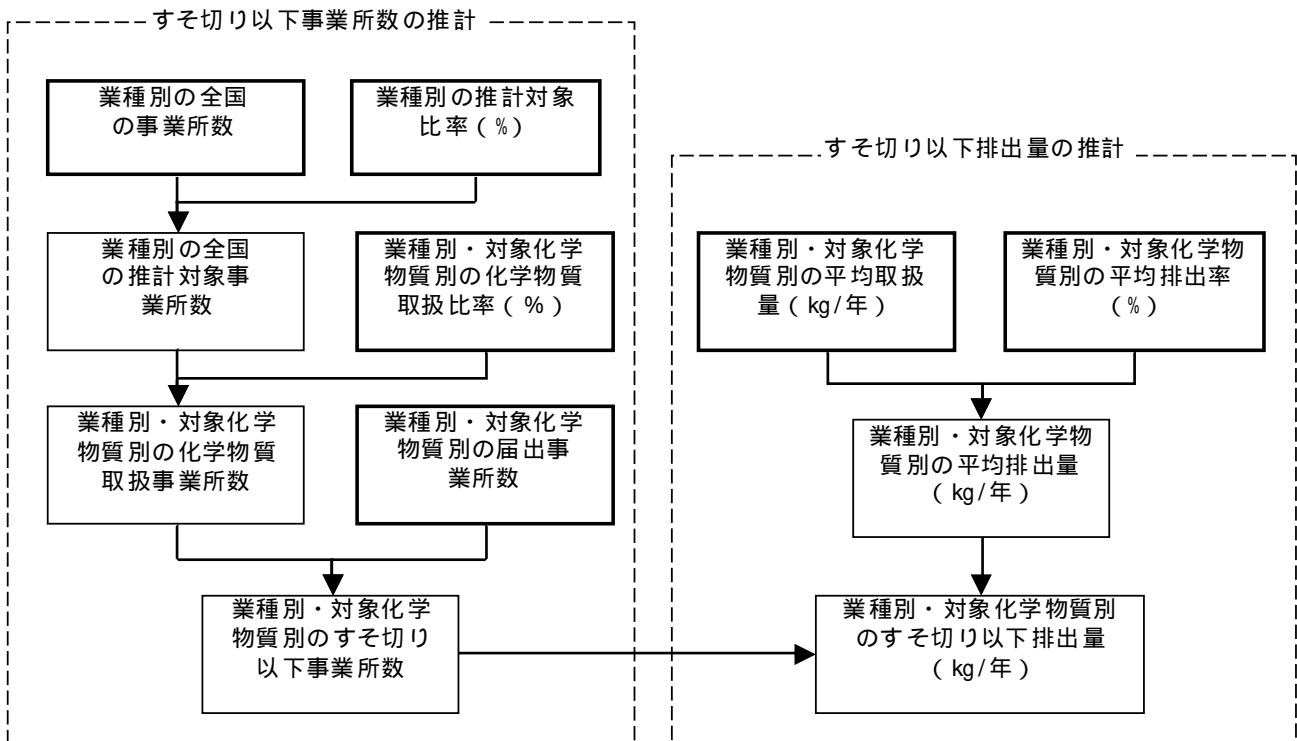


図 4 すそ切り以下事業者からの排出量の推計フロー
(平均取扱量等に基づく排出量推計方法)

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 78 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 3,500t 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 20(対象)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)									合計
		自動車整備業	金属製品製造業	窯業・土石製品製造業	繊維工業	非鉄金属製造業	電気機械器具製造業	化学工業	輸送用機械器具製造業	その他の業種	
43	エチレングリコール	2,014	2	3	44	1	9	11	12	114	2,212
172	N,N-ジメチルホルムアミド		16		32		30	15		20	112
101	エチレングリコールモノエチルエ -テルアセテート		39				21	4	24	14	103
44	エチレングリコールモノエチルエ -テル		48				11	2	22	17	100
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)		3				2	1	4	82	92
304	ほう素及びその化合物		3	79	1	0.2	1	2	1	4	90
230	鉛及びその化合物	0.003	0.4	1		84	0.4	0.01	0.1	1	87
1	亜鉛の水溶性化合物		38		1	31	1	0.4	6	2	79
310	ホルムアルデヒド		7	4	19		7	12	7	17	73
311	マンガン及びその化合物		0	40		0.4	0.1	4	0.2	1	46
134	1,3-ジクロロ-2-プロパノール				45						45
253	ヒドラジン		7	4	7		6	1	4	10	40
69	6 価クロム化合物	0.03	30	1			0.4	0.003	1	5	37
30	ビスフェノール A 型エポキシ樹脂		1	1		0.2	3	25	2	4	36
232	ニッケル化合物		12	22		0.2	0.4	0.2	1	1	36
270	フタル酸ジ-n-ブチル		2	0.5			1	0.04	1	30	34
68	クロム及び3 価クロム化合物		1	30	0.2	0.1	0.1	0.04	0.2	1	32
231	ニッケル		14			7	3	0.0	1	7	32
16	2-アミノエタノール		2				5	1	7	9	25
346	モリブデン及びその化合物		7			0.4	1	0.1	2	8	19
108	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く)		12				2			2	16
64	銀及びその水溶性化合物		2	1		6	3	0.0002	0.1	2	14
12	アセトニトリル						0.1	8		7	14
	その他の対象化学物質		4	8	1	2	18	19	6	69	128
	合 計	2,014	250	194	150	133	127	106	102	425	3,502

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 28,400t と推計された。

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 20(対象)年度; 全国)(その1)

物質 番号	対象化学物質 物質名	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	79,064				79,064
2	アクリルアミド	43				43
3	アクリル酸	992				992
9	アジピン酸ビス(2 - エチルヘキシル)	8,309				8,309
12	アセトニトリル	14,217				14,217
13	2, 2' - アゾビスイソプロピロニトリル	0				0
15	アニリン	0				0
16	2 - アミノエタノール	24,538				24,538
17	N - (2 - アミノエチル) - 1, 2 - エタンジアミン(別名ジエチレントリアミン)	19				19
24	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。)	133,183				133,183
25	アンチモン及びその化合物	13,222				13,222
29	4, 4' - イソプロピリデンジフェノール(別名ビスフェノール A)	2,399				2,399
30	4, 4' - イソプロピリデンジフェノールと 1 - クロロ - 2, 3 - エポキシプロパンの重縮合物(別名ビスフェノール A型エポキシ樹脂)(液状のものに限る。)	36,442				36,442
32	2 - イミダゾリジンチオン	364				364
43	エチレングリコール	2,211,664				2,211,664
40	エチルベンゼン	2,195,853				2,195,853
42	エチレンオキシド	38,817				38,817
44	エチレングリコールモノエチルエーテル	99,792				99,792
45	エチレングリコールモノメチルエーテル	7,807				7,807
46	エチレンジアミン	525				525
47	エチレンジアミン四酢酸	4,581				4,581
54	エピクロロヒドリン	17				17
58	1 - オクタノール	9				9
60	カドミウム及びその化合物	137				137
63	キシレン	7,656,204				7,656,204
64	銀及びその水溶性化合物	14,481				14,481
65	グリオキサール	26				26
66	グルタルアルデヒド	478				478
67	クレゾール	43				43
68	クロム及び三価クロム化合物	32,451				32,451
69	六価クロム化合物	37,128				37,128

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 20(対象)年度; 全国) (その2)

物質 番号	対象化学物質 物質名	届出外排出量(kg/年)				合計
		対象業種	非対象 業種	家 庭	移動 体	
93	クロロベンゼン	6,297				6,297
95	クロロホルム	7,731				7,731
100	コバルト及びその化合物	9,986				9,986
101	酢酸2-エトキシエチル(別名エチレン グリコールモノエチルエーテルアセテ ート)	102,632				102,632
102	酢酸ビニル	9,219				9,219
108	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸 塩を除く。)	16,111				16,111
113	1,4-ジオキサン	6,945				6,945
115	N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾ -ルスルフェンアミド	615				615
116	1,2-ジクロロエタン	1,974				1,974
120	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフ ェニルメタン	73				73
129	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DCM U)	553				553
134	1,3-ジクロロ-2-プロパノール	44,555				44,555
135	1,2-ジクロロプロパン	9,809				9,809
139	オルトジクロロベンゼン	570				570
145	ジクロロメタン(別名塩化メチレン)	1,992,399				1,992,399
159	ジフェニルアミン	93				93
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N- オキシド	166				166
172	N,N-ジメチルホルムアミド	112,081				112,081
175	水銀及びその化合物	45				45
177	スチレン	6,250				6,250
176	有機スズ化合物	994				994
181	チオ尿素	64				64
198	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)	1,171				1,171
200	テトラクロロエチレン	455,623				455,623
202	テトラヒドロメチル無水フタル酸	292				292
204	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)	2,436				2,436
207	銅水溶性塩(錯塩を除く。)	3,227				3,227
211	トリクロロエチレン	636,313				636,313
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	470,406				470,406
227	トルエン	10,860,807				10,860,807
230	鉛及びその化合物	86,630				86,630
231	ニッケル	31,737				31,737
232	ニッケル化合物	36,185				36,185
241	二硫化炭素	243				243
242	ノニルフェノール	2,426				2,426

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 20(対象)年度; 全国) (その3)

物質 番号	対象化学物質 物質名	届出外排出量(kg/年)				合計
		対象業種	非対象 業種	家 庭	移動 体	
243	バリウム及びその水溶性化合物	633				633
249	ビス(N,N' - ジメチルジチオカルバミン酸)亜鉛(別名ジラム)	189				189
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウム =クロリド	5,946				5,946
252	砒素及びその無機化合物	2				2
253	ヒドラジン	39,918				39,918
254	ヒドロキノン	6,179				6,179
259	ピリジン	74				74
266	フェノール	8,535				8,535
270	フタル酸ジ - ノルマル - ブチル	34,119				34,119
272	フタル酸ビス(2 - エチルヘキシル)	92,113				92,113
273	フタル酸ノルマル - ブチル = ベンジル	291				291
283	ふっ化水素及びその水溶性塩	28,670				28,670
293	ヘキサメチレン = ジイソシアネート	13				13
294	ベリリウム及びその化合物	139				139
298	ベンズアルデヒド	1				1
299	ベンゼン	117,009				117,009
300	1,2,4 - ベンゼントリカルボン酸1,2 - 無水物	0				0
304	ほう素及びその化合物	90,052				90,052
307	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。)	116,419				116,419
308	ポリ(オキシエチレン) = オクチルフェニルエーテル	2,350				2,350
309	ポリ(オキシエチレン) = ノニルフェニルエーテル	164,815				164,815
310	ホルムアルデヒド	73,027				73,027
311	マンガン及びその化合物	46,140				46,140
312	無水フタル酸	4				4
313	無水マレイン酸	5				5
314	メタクリル酸	2,041				2,041
320	メタクリル酸メチル	5,889				5,889
338	メチル - 1,3 - フェニレン = ジイソシアネート (別名メタ - トリレンジイソシアネート)	273				273
346	モリブデン及びその化合物	18,533				18,533
合 計		28,382,848				28,382,848

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2009」、「クミアイ農薬総覧2009」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:192)等の104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:63)等の16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20年度)

		有効成分		
		対象化学物質あり	なし	合計
補助剤	対象化学物質あり	132(137)	98(104)	230(241)
	なし	588(580)	963(964)	1,551(1,544)
	合計	720(717)	1,061(1,068)	1,781(1,785)

資料1:「農薬要覧2009」(社団法人日本植物防疫協会)

資料2:「クミアイ農薬総覧2009」(全国農業協同組合連合会;JA全農)

注1:平成20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19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
10810	ホサロン・DDVP乳剤	ホサロン(152) ジクロロボス(350)	キシレン(63)
22300	チウラム・TPN水和剤	クロロタロニル(199) チウラム(204)	(該当なし)
33956	シラフルオフェン・カスガマイシン・フサライド水和剤	(該当なし)	エチレングリコール(43)
44490	アトラジン・メトラクロール水和剤(フロアブル)	アトラジン(75) メトラクロール(76)	ポリ(オキシエチレン)ニル フェニルエーテル(309)

資料:「農薬要覧 2009」(社団法人日本植物防疫協会)、「クマイ農薬総覧 2009」(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)。なお、平成20農薬年度排出量の推計にあたっては、産業連関表については年次補正を行う。

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」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 2009」等に基づいて把握した。

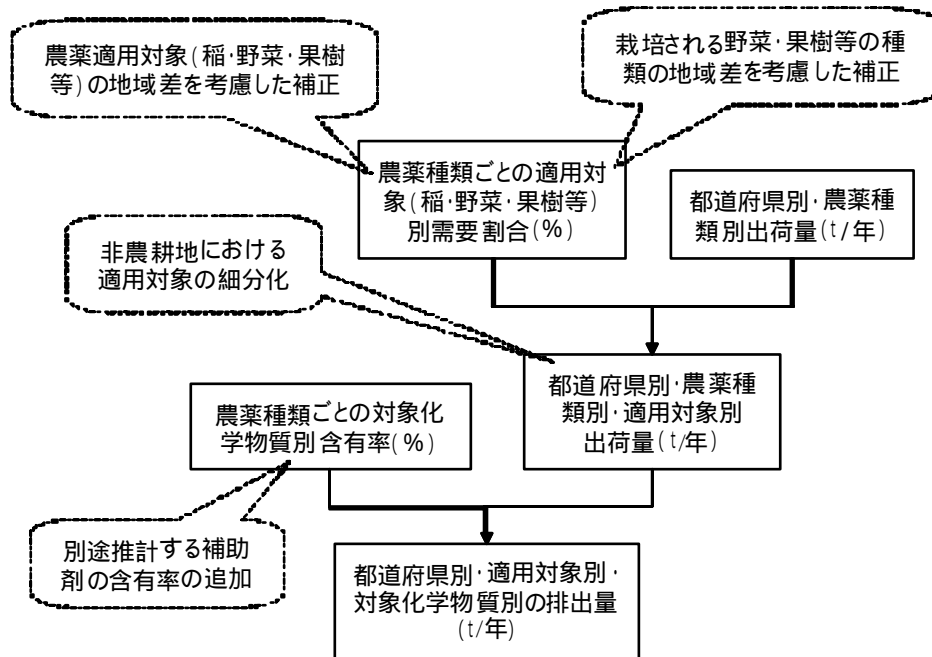


図1 農薬に係る排出量の推計フロー

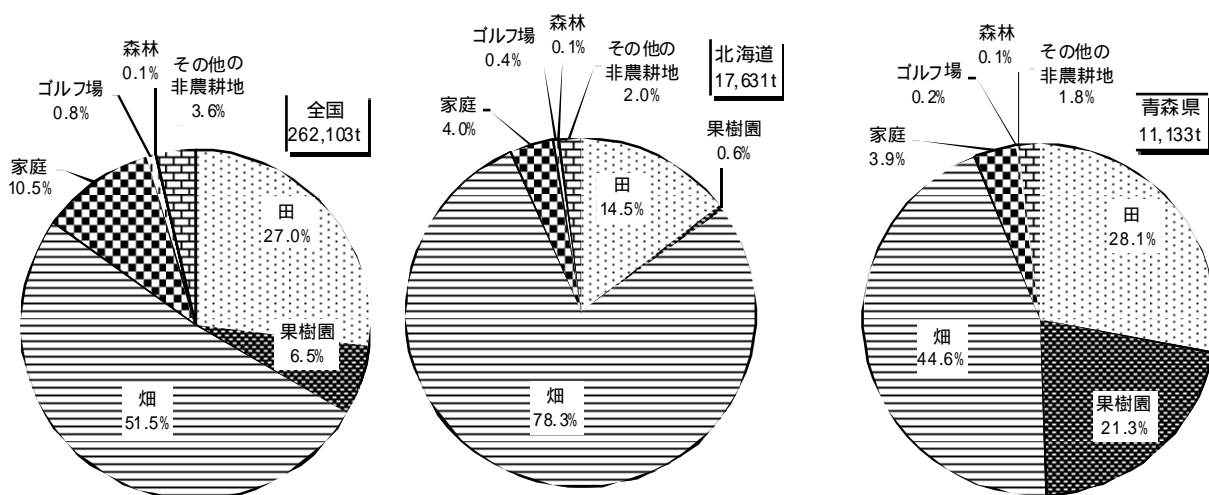


図2 算出した農薬全体の推計区分別の出荷量構成比の例(平成20年度)

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20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%	
10128	ベンゾエピン乳剤		20%	80%			1%	99%			35%	65%	
10129	ベンゾエピン粉剤			100%				100%				100%	
10131	E P N粉剤	90%		10%		72%		28%		90%		10%	
10133	E P N乳剤	30%		70%		20%		80%		24%		76%	
10151	馬拉ソン粉剤(a)	100%				100%				100%			
10153	馬拉ソン粉剤(b)	95%		5%		88%		12%		95%		5%	
10154	馬拉ソン乳剤	5%	20%	75%		4%	4%	92%		4%	45%	51%	
10165	ジメトエ-ト 乳剤		90%	10%				100%				100%	
10166	ジメトエ-ト 粒剤			100%				100%				100%	

注1:「その他」には家庭、ゴルフ場、森林、その他の非農耕地が含まれる。

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

4. 推計結果

全国の対象化学物質別の排出量の例を図3に示す。さらに、都道府県別・推計区分別・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。

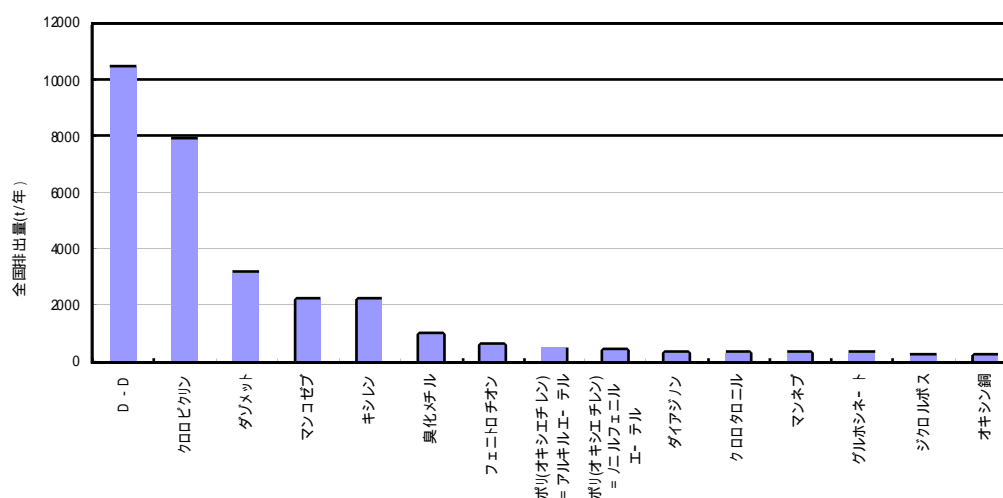


図3 農薬に係る全国排出量上位15物質の排出量の推計結果(平成20年度)

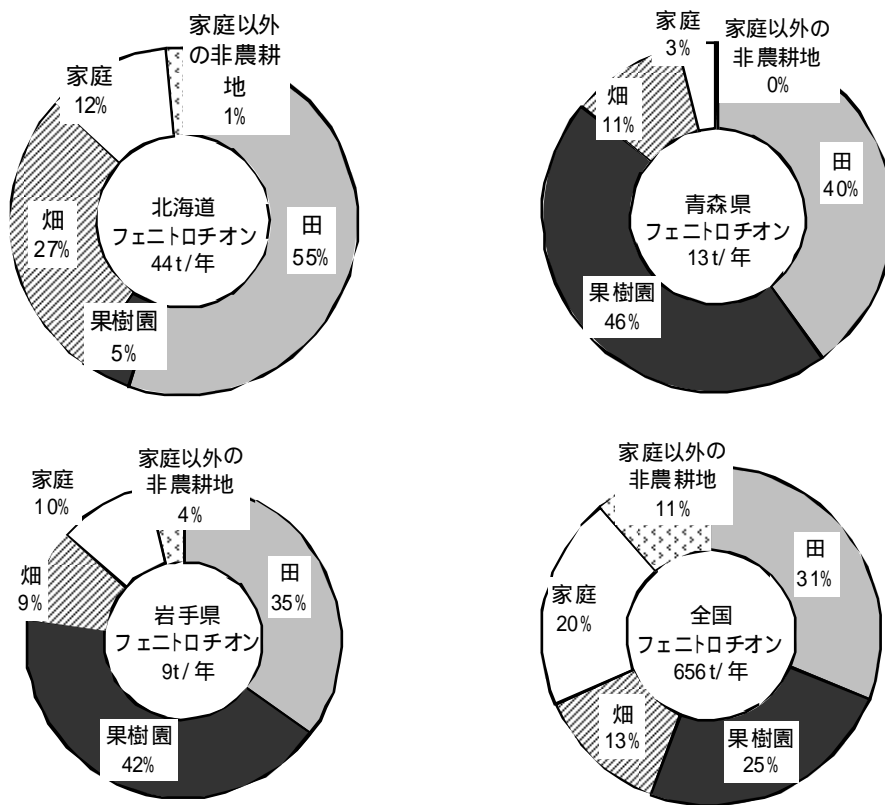


図4 都道府県別・需要分野別のフェニトロチオン排出量の推計結果の例(平成20年度)

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20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	24	2	12	5	0.1	0.1	0.4	44
青森県	5	6	1	0.4	0.003	0.01	0.02	13
岩手県	3	4	1	1	0.02	0.2	0.1	9
全国	204	163	82	133	5	7	63	656

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成20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		74,860			74,860
12	アセトニトリル		21,424			21,424
18	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)		41,138			41,138
20	2 - アミノ - 4 - [ヒドロキシ(メチル)ホスフィニル]酪酸(別名グルホシネート)		201,103	149,452		350,555
24	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。)		125,884	3,492		129,376
34	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)		4,665			4,665
35	S - エチル = 2 - (4 - クロロ - 2 - メチルフェノキシ)チオアセタート(別名フェノチオール 又はMCPAチオエチル)		138			138
36	O - エチル = O - (6 - ニトロ - m - トリル) = sec - ブチルホスホルアミドチオアート(別名ブタミホス)		48,391	1,684		50,075
37	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)		42,950			42,950
38	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)		176,144			176,144
39	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)		172,651			172,651
40	エチルベンゼン		1,588			1,588
43	エチレングリコール		178,451	1,210		179,661
49	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)		385,825			385,825
50	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)		2,287,810			2,287,810
51	1,1' - エチレン - 2,2' - ピピリジニウム = ジプロミド(別名ジクアトジプロミド又はジクワット)		192,076	37,017		229,093
53	5 - エトキシ - 3 - トリクロロメチル - 1,2,4 - チアジアゾール(別名エクロメゾール)		5,964			5,964
57	2,3 - エポキシプロピル = フェニルエーテル		516			516
63	キシレン		2,163,392	80,196		2,243,587
75	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)		54,195			54,195
76	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)		84,622			84,622
78	3 - クロロ - N - (3 - クロロ - 5 - トリフルオロメチル - 2 - ピリジル) - トリフルオロ - 2,6 - ジニトロ - p - トレイジン(別名フルアジナム)		140,929			140,929

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成20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
79	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)		16,748			16,748
81	2 - クロロ - 2', 6' - ジエチル - N - (2 - プロポキシエチル)アセトアニド(別名プレチラクロール)		234,528			234,528
82	2 - クロロ - 2', 6' - ジエチル - N - (メトキシメチル)アセトアニド(別名アラクロール)		61,435			61,435
90	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)		19,437	13,568		33,005
92	4 - クロロベンジル = N - (2, 4 - ジクロロフェニル) - 2 - (1H - 1, 2, 4 - トリアゾール - 1 - イル)チオアセトイミダート(別名イミベンコナゾール)		4,475	177		4,652
93	クロロベンゼン		68,453			68,453
97	(4 - クロロ - 2 - メチルフェノキシ)酢酸(別名MCP又はMCPA)		78,926			78,926
98	2 - クロロ - N - (3 - メトキシ - 2 - チエニル) - 2', 6' - ジメチルアセトアニド(別名テニルクロール)		4,235			4,235
105	- シアノ - 3 - フェノキシベンジル = N - (2 - クロロ - , , - トリフルオロ - p - トリル) - D - バリナート(別名フルバリネート)		4,201			4,201
106	- シアノ - 3 - フェノキシベンジル = 2 - (4 - クロロフェニル) - 3 - メチルブチラート(別名フェンバレレート)		11,940			11,940
107	- シアノ - 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(別名シペルメリン)		8,889			8,889
108	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く。)	111				111
110	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ブ)		139,254			139,254
111	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)		80,072			80,072
122	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)		5,713	21,137		26,850
125	2', 4 - ジクロロ - , , - トリフルオロ - 4' - ニトロ - m - トルエンスルホンアニド(別名フルスルファミド)		12,970			12,970
126	2 - [4 - (2, 4 - ジクロロ - m - トルオイル) - 1, 3 - ジメチル - 5 - ピラゾリルオキシ] - 4 - メチルアセトフェノン(別名ベンゾフェナップ)		60,111			60,111

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成20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
129	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)		175,624	12,843		188,467
130	3-(3,4-ジクロロフェニル)-1-メキシ-1-メチル尿素(別名リニューロン)		103,771			103,771
131	2,4-ジクロロフェノキシ酢酸(別名2,4D又は2,4PA)		110,718			110,718
137	1,3-ジクロロプロペン(別名D D)		10,479,844			10,479,844
141	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)		17,339			17,339
142	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-トルエンズルホナート(別名ピラゾレート)		184,289			184,289
143	2,6-ジクロロベンゾニトリル(別名ジクロベニル又はDBN)		175,351	7,738		183,089
146	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)		66,128			66,128
147	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)		133,610	2,360		135,970
148	ジチオリン酸O-エチル-S,S-ジフェニル(別名エディフェンホス又はEDDP)		31,849			31,849
151	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)		209,783	8,724		218,507
152	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)		13,755			13,755
153	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		53,231	7,664		60,895
154	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DMTP)		220,070			220,070
155	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)		139,318			139,318
156	ジチオリン酸O,O-ジメチル-S-[(N-メチルカルバモイル)メチル](別名ジメトエト)		34,592			34,592
161	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)		17,946			17,946
165	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)		2,625			2,625
167	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)		172,403	20,983		193,386
169	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)		124,705	26,440		151,145

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成20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
170	N - (1,2 - ジメチルプロピル) - N - エチルチオカルバミン酸S - ベンジル(別名エスプロカルブ)		100,829			100,829
172	N, N - ジメチルホルムアミド		96,159	1,215		97,374
173	2 - [(ジメトキシホスフィノチオイル)チオ] - 2 - フェニル酢酸エチル(別名フェントエト 又はPAP)		118,107			118,107
174	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)		27,120			27,120
180	2 - チオキソ - 3,5 - ジメチルテトラヒドロ - 2H - 1,3,5 - チアアジアジン(別名ダゾメット)		3,214,204			3,214,204
183	チオリン酸O - 1 - (4 - クロロフェニル) - 4 - ピラゾリル - O - エチル - S - プロピル(別名ピラクロホス)		25,689	1,177		26,866
184	チオリン酸O - 4 - シアノフェニル - O, O - ジメチル(別名シアノホス又はCYAP)		48,777			48,777
185	チオリン酸O, O - ジエチル - O - (2 - イソプロピル - 6 - メチル - 4 - プリミジニル)(別名ダイアジノン)		398,015	12,449		410,463
188	チオリン酸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)		97,429			97,429
189	チオリン酸O, O - ジエチル - O - (5 - フェニル - 3 - イソオキサゾリル)(別名イソキサチオン)		63,837	10,329		74,166
190	チオリン酸O - 2,4 - ジクロロフェニル - O, O - ジエチル(別名ジクロフェンチオン又はECP)		4,803			4,803
192	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)		523,107	132,949		656,056
193	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)		94,233			94,233
194	チオリン酸O - 3,5,6 - トリクロロ - 2 - ピリジル - O, O - ジメチル(別名クロルピリホスメチル)		600			600
195	チオリン酸O - 4 - プロモ - 2 - クロロフェニル - O - エチル - S - プロピル(別名プロフェノホス)		11,200			11,200
196	チオリン酸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)		68,445			68,445
198	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)		42,026			42,026
199	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)		336,477	66,143		402,620
204	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)		240,050	49		240,099
207	銅水溶性塩(錯塩を除く。)		5,052			5,052
214	トリクロロニトロメタン(別名クロロピクリン)		7,948,160			7,948,160
216	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)		17,754			17,754

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成20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	
220	トリフルオロ - 2,6 - ジニトロ - N,N - ジブロピル - p - トレイジン (別名トリフルラン)		204,887			204,887
224	1,3,5 - トリメチルベンゼン		74			74
227	トルエン		802			802
245	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)		60,150			60,150
246	ビス(8 - キノリノラト)銅(別名オキシ銅又は有機銅)		275,170	8,064		283,234
247	3,6 - ビス(2 - クロロフェニル) - 1,2,4,5 - テトラジン(別名クロフェンチジン)		2,280			2,280
249	ビス(N,N - ジメチルジチオカルバミン酸)亜鉛(別名ジラム)		170,553			170,553
250	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)		170,250			170,250
257	1 - (4 - ビフェニルオキシ) - 3,3 - ジメチル - 1 - (1H - 1,2,4 - トリアゾール - 1 - イル) - 2 - ブタノール(別名ピテルタノール)		4,696	354		5,050
267	3 - フェノキシベンジル = 3 - (2,2 - ジクロロピニル) - 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)		16,230	544		16,774
274	2 - tert - ブチルイミノ - 3 - イソブロピル - 5 - フェニルテトラヒドロ - 4H - 1,3,5 - チアジアジン - 4 - オン(別名プロフェジン)		70,087	16,267		86,355
275	N - tert - 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)		20,227	2,066		22,293
276	N - [1 - (N - n - 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)		94,970			94,970
277	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(別名シハ口ホップブチル)		50,849			50,849
278	tert - 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)		3,081	3,370		6,451
279	2 - (4 - tert - 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)		35,739			35,739
280	2 - tert - ブチル - 5 - (4 - tert - 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)		13,960			13,960
281	N - (4 - tert - 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)		3,600			3,600
284	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)		167,930			167,930
288	プロモメタン(別名臭化メチル)	590,315	463,738			1,054,053

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成20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
289	ヘキサキス(2-メチル-2-フェニルプロピル)ジスタノキサン(別名酸化フェンブタズ)		18,360			18,360
291	6,7,8,9,10,10-ヘキサクロロ-1,5,5a,6,9,9a-ヘキサヒドロ-6,9-メタノ-2,4,3-ベンゾジオキサチエピン=3-オキシド(別名エンドスルファン又はベンゾエピン)		16,069			16,069
299	ベンゼン		470			470
301	2-(2-ベンゾチアゾリルオキシ)-N-メチルアセトアニリド(別名メフェナセツ)		132,747			132,747
304	ほう素及びその化合物		654			654
307	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。)		470,352	46,955		517,306
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル		146,468	10,998		157,467
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		412,089	45,284		457,373
322	(Z)-2'-メチルアセトフェノン=4,6-ジメチル-2-ピリジニルヒドラゾン(別名フェリムゾン)		114,953			114,953
324	メチル=イソチオシアネート		146,100			146,100
325	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MIPC)		7,564			7,564
329	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)		84,629			84,629
330	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)		86,599			86,599
331	メチル=3-クロロ-5-(4,6-ジメトキシ-2-ピリジニルカルバモイルスルファモイル)-1-メチルピラゾール-4-カルボキシラート(別名ハロスルフロメチル)		7,028			7,028
332	3-メチル-1,5-ジ(2,4-キシリル)-1,3,5-トリアザペンタ-1,4-ジエン(別名アミトラス)		9,400			9,400
333	N-メチルジチオカルバミン酸(別名カーバム)		78,250			78,250
334	6-メチル-1,3-ジチオ[4,5-b]キノキサリン-2-オン		7,826			7,826
342	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-tert-ブチルフェニル(別名ピリブチカルブ)		36,193			36,193
350	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)		301,043			301,043
	合計	590,426	37,071,190	752,898		38,414,515

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(), 日本殺虫剤工業会(2006.11)

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20年度)

	物質番号	対象化学物質名	全国出荷量(kg/年)
有効成分	139	o-ジクロロベンゼン	32,458
	193	フェンチオン	2,863
	267	ペルメトリン	6,347
	326	プロポキスル	402
	350	ジクロルボス	26,536
補助剤	63	キシレン	17,235
	67	クレゾール	6,706
	227	トルエン	3
	309	ポリ(オキシエチレン) = ノニルフェニルエーテル	966
合計			93,516

注1: 日本家庭用殺虫剤工業会の調査(平成20年4月-平成21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。

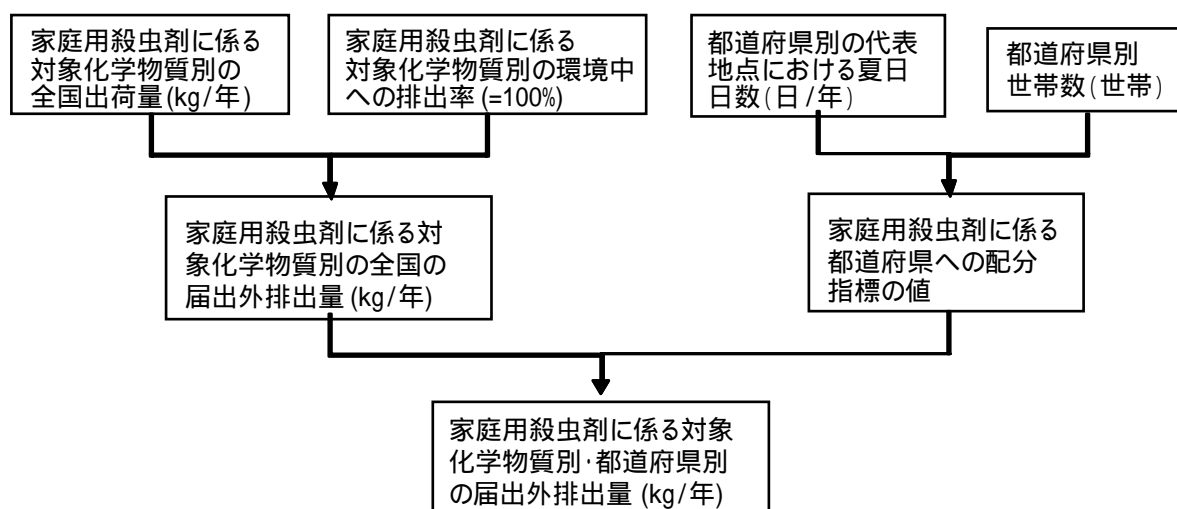


図 1 家庭用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

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 94t 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 20 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
63	キシレン			17,235		17,235
67	クレゾール			6,706		6,706
139	o-ジクロロベンゼン			32,458		32,458
193	チオりん酸O, O - ジメチル - O - (3 - メチル - 4 - メチルチオフェニル) (別名フェンチオン又はMPP)			2,863		2,863
227	トルエン			3		3
267	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)			6,347		6,347
309	ポリ(オキシエチレン) = ノニルフェニルエーテル			966		966
326	N - メチルカルバミン酸2 - イソプロポキシフェニル(別名プロポキスル又はPHC)			402		402
350	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D DVP)			26,536		26,536
合 計				93,516		93,516

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 20 年度)

	物質 番号	対象化学物質名	全国出荷量 (kg/年)
有効成分	139	o-ジクロロベンゼン	171,098
	167	トリクロロホン	632
	185	ダイアジノン	739
	192	フェニトロチオン	34,880
	193	フェンチオン	9,519
	194	クロルピリホスメチル	3,721
	267	ペルメトリン	2,113
	350	ジクロルボス	47,357
補助剤	24	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)	7,168
	40	エチルベンゼン	21,643
	63	キシレン	170,048
	67	クレゾール	4,309
	140	p-ジクロロベンゼン	7,700
	227	トルエン	145
	307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエ-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)	4,075
	308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエ-テル	247
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエ-テル	9,756	
合 計			495,150

注:日本防疫殺虫剤協会の調査(平成 20 年 4 月~平成 21 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。

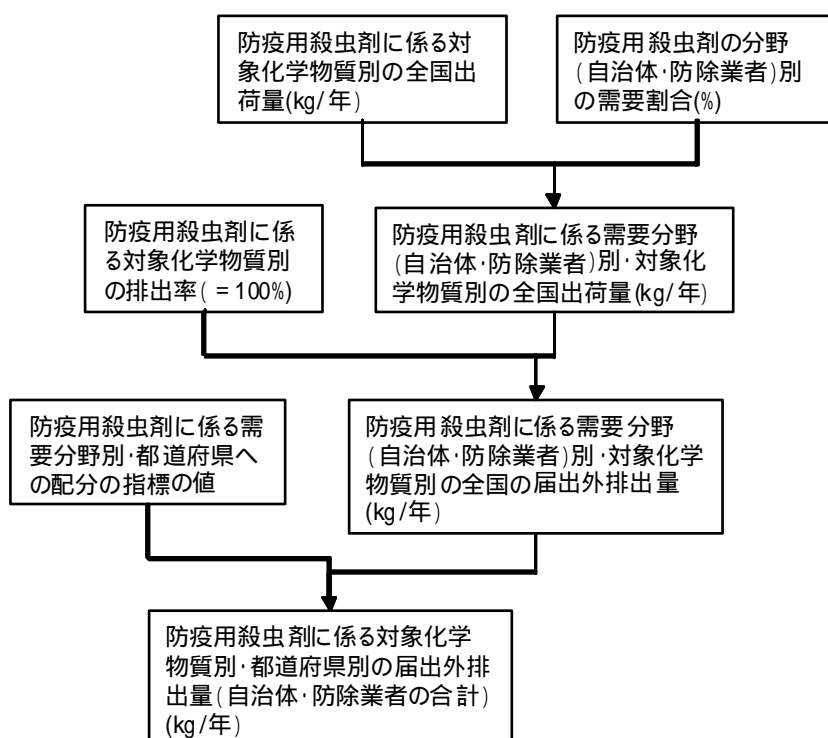


図2 防疫用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

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495t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20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
24	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)		7,168			7,168
40	エチルベンゼン		21,643			21,643
63	キシレン		170,048			170,048
67	クレゾール		4,309			4,309
139	o-ジクロロベンゼン		171,098			171,098
140	p-ジクロロベンゼン		7,700			7,700
167	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(別名トリクロロホン又はDEP)		632			632
185	チオリン酸O,O-ジエチル-O-(2-イソプロピル-6-メチル-4-ピリジニル)(別名ダイアジノン)		739			739
192	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)		34,880			34,880
193	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)		9,519			9,519
194	チオリン酸O-3,5,6-トリクロロ-2-ピリジニル-O,O-ジメチル(別名クロルピリホスメチル)		3,721			3,721
227	トルエン		145			145
267	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)		2,113			2,113
307	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)		4,075			4,075
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル		247			247
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		9,756			9,756
350	りん酸ジメチル=2,2-ジクロロビニル(別名ジクロロボス又はDDVP)		47,357			47,357
合計			495,150			495,150

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 20 年度)

物質番号	対象化学物質名	全国使用量(kg/年)
18	フィプロニル	21
63	キシレン	8,000
185	ダイアジノン	45
192	フェニトロチオン	6,155
267	ペルメトリン	689
304	ほう素及びその化合物	385
326	プロポキスル	4,314
329	カルバリル	11,810
330	フェノプカルブ	11,768
合 計		43,188

注:生活害虫防除剤協議会の調査(平成 20 年 4 月-平成 21 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、「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。

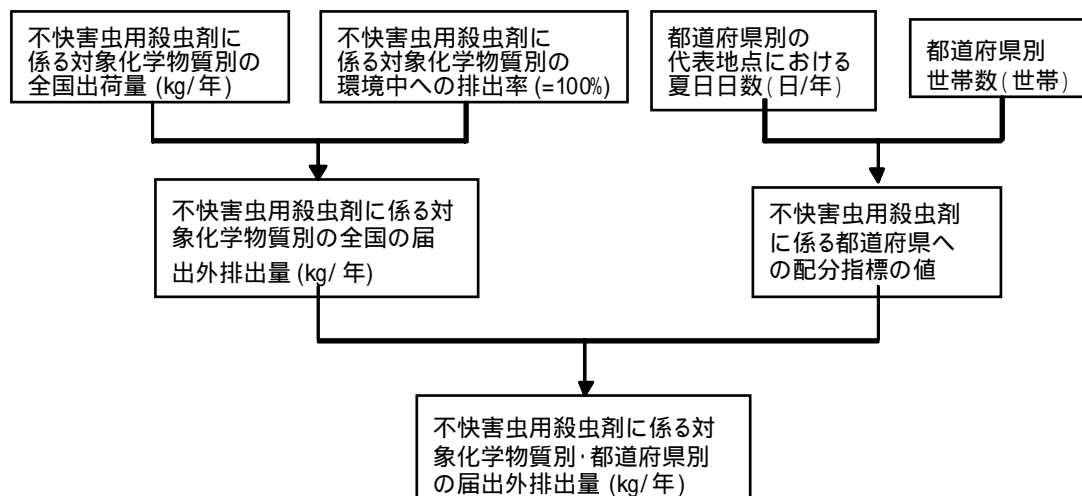


図 3 不快害虫用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

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43t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20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
18	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)			21		21
63	キシレン			8,000		8,000
185	チオリン酸O,O-ジエチル-O-(2-イソプロピル-6-メチル-4-ピリジニル)(別名ダイアジノン)			45		45
192	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)			6,155		6,155
267	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)			689		689
304	ほう素及びその化合物			385		385
326	N-メチルカルバミン酸2-イソプロポキシフェニル(別名プロポキシル又はPHC)			4,314		4,314
329	N-メチルカルバミン酸1-ナフチル(別名カルバリル又はNAC)			11,810		11,810
330	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)			11,768		11,768
	合計			43,188		43,188

シロアリ防除剤

1. 届出外排出量と考えられる排出

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

2. 推計を行う対象化学物質

(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 20 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	
18	フィプロニル	2,202	-	2,202
24	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)	1,077	-	1,077
40	エチルベンゼン	14	409	423
43	エチレングリコール	8,254	-	8,254
63	キシレン	3,372	428	3,800
192	フェニトロチオン	30	-	30
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	58	-	58
227	トルエン	232	-	232
267	ペルメトリン	4,918	381	5,299
304	ぼう素及びその化合物	3,794	-	3,794
307	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)	609	152	761
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	97	-	97
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	376	221	597
330	フェノブカルブ	15,594	-	15,594
合計		40,627	1,591	42,218

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 20 年 4 月 - 平成 21 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。

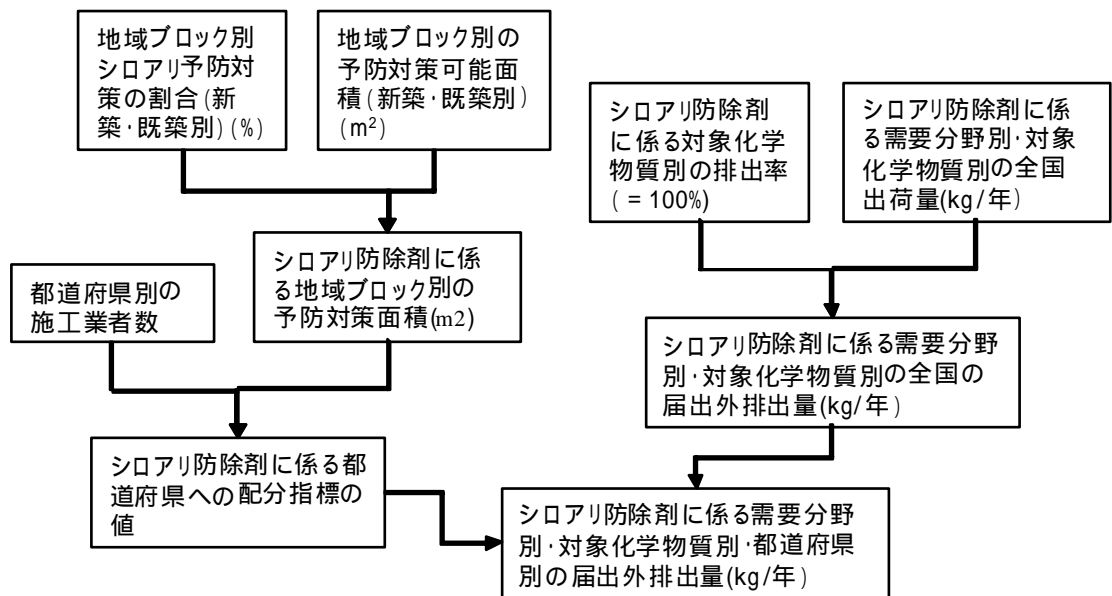


図4 シロアリ防除剤に係る排出量の推計フロー

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 42t 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 20 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
18	5 - アミノ - 1 - [2, 6 - ジクロロ - 4 - (トリフルオロメチル)フェニル] - 3 - シアノ - 4 - [(トリフルオロメチル)スルフィニル]ピラゾール (別名フィプロニル)		2,202			2,202
24	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)		1,077			1,077
40	エチルベンゼン		14	409		423
43	エチレングリコール		8,254			8,254
63	キシレン		3,372	428		3,800
192	チオリン酸 O, O - ジメチル - O - (3 - メチル - 4 - ニトロフェニル) (別名フェニトロチオン又は MEP)		30			30
224	1,3,5 - トリメチルベンゼン		58			58
227	トルエン		232			232
267	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)		4,918	381		5,299
304	ほう素及びその化合物		3,794			3,794
307	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)		609	152		761
308	ポリ(オキシエチレン) = オクチルフェニルエーテル		97			97
309	ポリ(オキシエチレン) = ノニルフェニルエーテル		376	221		597
330	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)		15,594			15,594
	合 計		40,627	1,591		42,218

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 674t であり、有効成分の o-ジクロロベンゼン、補助剤(溶剤)として使われるキシレンの他、有効成分のジクロルボス等の排出量が多い(図 5)。

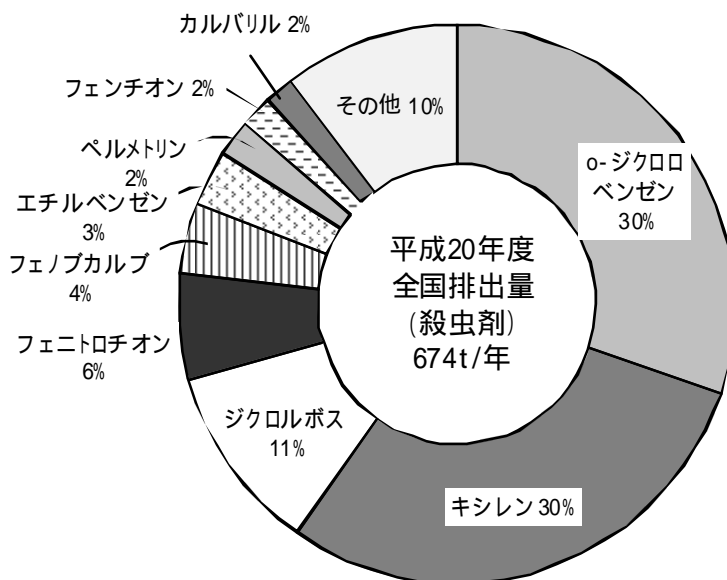


図 5 殺虫剤に係る排出量の推計結果 (平成 20 年度; 全国)

表 10 殺虫剤に係る排出量推計結果(平成 20 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
18	5 - アミノ - 1 - [2 , 6 - ジクロロ - 4 - (トリフルオロメチル) フェニル] - 3 - シアノ - 4 - [(トリフルオロメチル) スルフィニル] ピラゾール (別名フィプロニル)		2,202	21		2,223
24	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)		8,245			8,245
40	エチルベンゼン		21,657	409		22,066
43	エチレングリコール		8,254			8,254
63	キシレン		173,420	25,663		199,083
67	クレゾール		4,309	6,706		11,015
139	o-ジクロロベンゼン		171,098	32,458		203,556
140	p-ジクロロベンゼン		7,700			7,700
167	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)		632			632

表 10 殺虫剤に係る排出量推計結果(平成 20 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
185	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)		739	45		784
192	チオリン酸 O, O - ジメチル - O - (3 - メチル - 4 - ニトロフェニル) (別名フェニトロチオン又は MEP)		34,910	6,155		41,065
193	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)		9,519	2,863		12,382
194	チオリン酸 O - 3, 5, 6 - トリクロロ - 2 - ピリジル - O, O - ジメチル (別名クロルピリホスメチル)		3,721			3,721
224	1,3,5-トリメチルベンゼン		58			58
227	トルエン		377	3		380
267	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)		7,031	7,417		14,448
304	ほう素及びその化合物		3,794	385		4,179
307	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)		4,684	152		4,836
308	ポリ(オキシエチレン) = オクチルフェニルエーテル		344			344
309	ポリ(オキシエチレン) = ノニルフェニルエーテル		10,132	1,187		11,319
326	N - メチルカルバミン酸 2 - イソプロポキシフェニル (別名プロポキスル又は PHC)			4,716		4,716
329	N - メチルカルバミン酸 1 - ナフチル (別名カルバリル又は NAC)			11,810		11,810
330	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)		15,594	11,768		27,362
350	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)		47,357	26,536		73,893
合 計			535,777	138,294		674,071

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、建築・土木現場での接着剤の使用に伴う排出、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			
	建築工事業等		家庭	
	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	63	キシレン
	227	トルエン
樹脂原料	4	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
	6	アクリル酸メチル
	102	酢酸ビニル
	177	スチレン
	310	ホルムアルデヒド
	320	メタクリル酸メチル

注: 日本接着剤工業会の調査(平成21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。

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)。

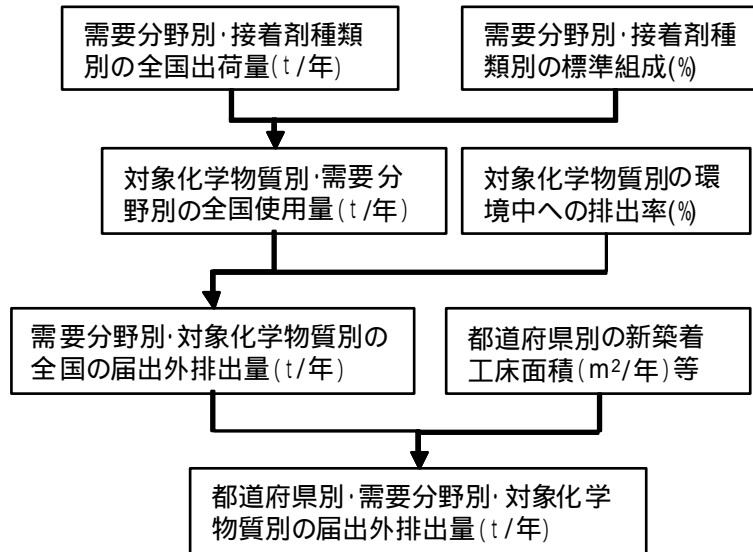


図1 接着剤に係る排出量の推計フロー

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1.3千tと推計される。

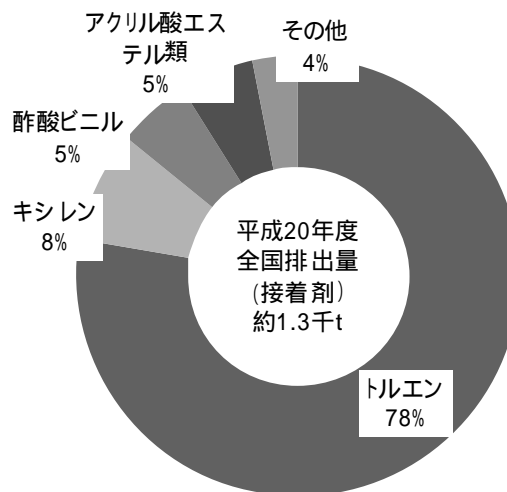


図2 接着剤に係る排出量の推計結果(平成20年度;全国)

表3 接着剤に係る排出量推計結果(平成20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
4	アクリル酸エチル		22,575	155		22,730
5	アクリル酸2-(ジメチルアミノ)エチル		22,575	155		22,730
6	アクリル酸メチル		22,575	155		22,730
63	キシレン		104,717			104,717
102	酢酸ビニル		66,397	2,463		68,860
227	トルエン		994,417			994,417
310	ホルムアルデヒド		34,160	87		34,247
320	メタクリル酸メチル		9,412			9,412
合 計			1,276,828	3,015		1,279,843

注: スチレンを含む接着剤のH20年の出荷がなかったため、スチレンの推計結果はゼロである。

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	舗装工事業		
住宅	非住宅					
建物						
構造物						
路面標示						
家庭						
その他(製造業用等)						

2. 推計を行う対象化学物質

塗料には、樹脂を溶かすための溶剤や、顔料が含まれており、いずれも塗料の使用に伴って大半が環境中へ排出される。塗料として、表2に示す12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	40	エチルベンゼン
	63	キシレン
	177	スチレン
	224	1,3,5-トリメチルベンゼン
	227	トルエン
可塑剤	270	フタル酸ジ-n-ブチル
	272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)
顔料	69	6価クロム化合物
	230	鉛及びその化合物
凍結防止剤	43	エチレングリコール
	44	エチレングリコールモノ エチルエーテル
その他	30	ビスフェノール A型エポキシ樹脂

注：(社)日本塗料工業会へのヒアリング(平成21年10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。

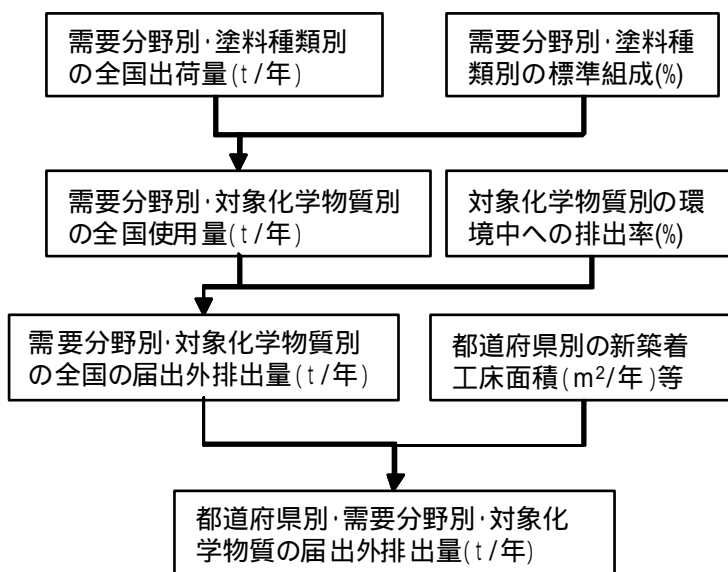


図 1 塗料に係る排出量の推計フロー

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 36 千 t と推計される。

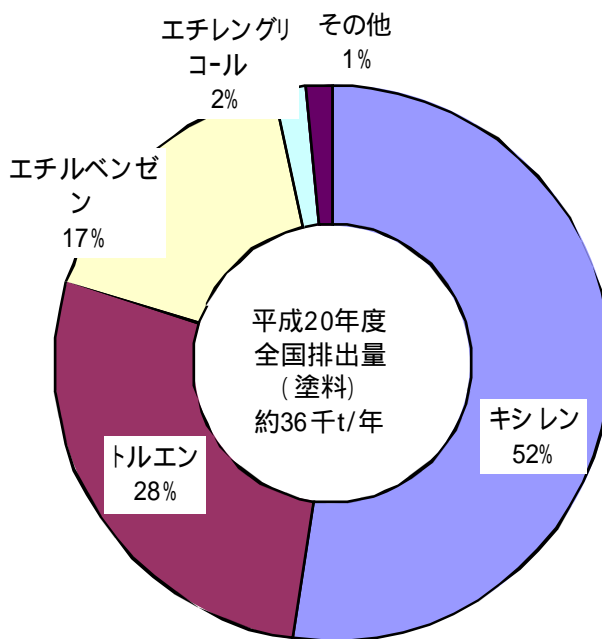


図 2 塗料に係る排出量の推計結果(平成 20 年度; 全国)

表3 塗料に係る排出量推計結果(平成20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	4,4'-イソプロピリデンジフェノールと1-クロロ-2,3-エポキシプロパンの重縮合物(別名ビスフェノールA型エポキシ樹脂)(液状のものに限る。)		93,820			93,820
40	エチルベンゼン		5,852,454	301,067		6,153,521
43	エチレングリコール		562,835	76,766		639,601
44	エチレングリコールモノエチルエーテル		22,855			22,855
63	キシレン		18,169,952	790,532		18,960,484
69	6価クロム化合物		9,987			9,987
177	スチレン		772			772
224	1,3,5-トリメチルベンゼン		303,255	36,017		339,272
227	トルエン		9,781,346	219,906		10,001,253
230	鉛及びその化合物		54,203			54,203
270	フタル酸ジ-n-ブチル		33,708	156		33,864
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)		1,577			1,577
合 計			34,886,763	1,424,444		36,311,207

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、ほう素及びその化合物(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。

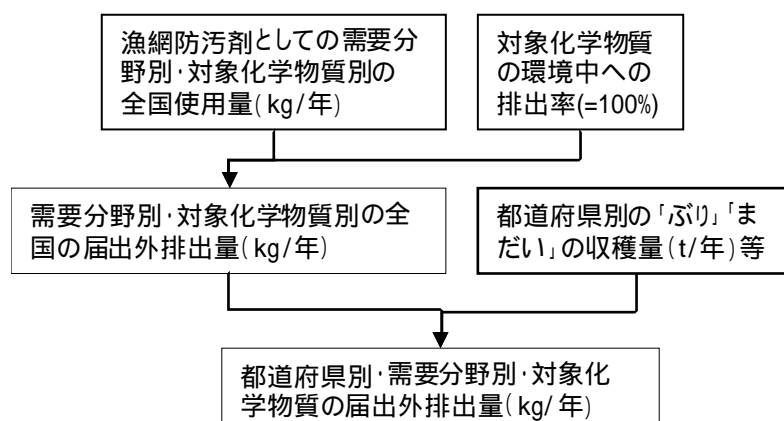
3. 推計方法

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。

表1 漁網防汚剤に係る対象化学物質の全国使用量(平成20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
63	キシレン	1,367,881	2,738,513	4,106,393
250	ポリカーバメート	2,437	260,493	262,930
304	ほう素及びその化合物	1,022	494	1,516

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 4.4 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 20 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
63	キシレン		4,106,393			4,106,393
250	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)		262,930			262,930
304	ほう素及びその化合物		1,516			1,516
合 計			4,370,839			4,370,839

医薬品に係る排出量

医薬品として使用される対象化学物質には、ホルムアルデヒド、グルタルアルデヒド等多数あるが、推計に必要なデータが現時点で把握できるのは、医療業で使用されるホルムアルデヒド並びに病院及び滅菌代行業で使用されるエチレンオキシドであり、これらについて推計を行う。病院や滅菌代行業(病院から委託を受け、医療器具等の滅菌を行うサービス業)は非対象業種であり、医薬品の使用に伴う対象化学物質の排出は届出外排出量に該当する。

なお、エチレンオキシドについては、対象業種である高等教育機関に該当する大学病院からの届出排出量を重複分として、推計結果から差し引くこととする。

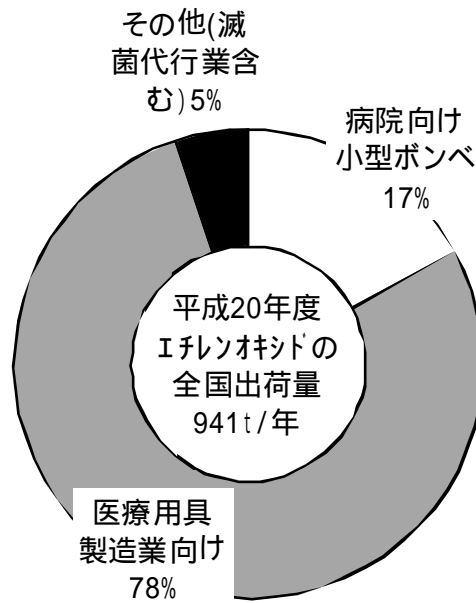
エチレンオキシド

1. 届出外排出量として考えられる排出

殺菌ガス懇話会によると、医療業である病院や滅菌代行業(以下「病院等」という。)で医療機器等の滅菌・消毒用として使用されているガス(いわゆる「滅菌ガス」)では、エチレンオキシド(物質番号:42)は、炭酸ガスで平均 20%程度に希釈された高压ガスの形態で使用されており、その一部が大気へ排出されている。

2. 推計方法

図1に示すポンペ形状別の需要割合及び使用量の比率(表1)等より、病院等における排出量を推計する。規模別の使用量は医療業従事者数に比例し、「病院向け小型ポンペ」の使用量は「病院」と「滅菌代行業(院内)」(滅菌代行業が病院の機材を使用して滅菌消毒する)の場合に相当すると仮定し、表1に示す3つの需要分野の使用量を算出する。また、病院における大気への排出率を60%、滅菌代行業の施設における排出率を35%とする(平成19年度に環境省が医療業を対象に行った調査による)。さらに、病院の排出量については患者(外来及び在院)数等に比例すると仮定し、滅菌代行業については滅菌代行業施設数により都道府県別の届出外排出量が推計される。



資料: ガスメディキナ 2008、2009(ガスレビュー)

図1 エチレンオキシドのポンベ形状別の需要割合

表1 病院規模別の使用量の比率

病床数	使用量の比率		
	病院	滅菌代行業 (院内)	滅菌代行業 (院外)
20-49	93.7%	6.3%	7.5%
50-99	93.5%	6.5%	7.8%
100~ 299	91.1%	8.9%	10.6%
300~ 499	82.3%	17.7%	21.2%
500 以上	63.1%	36.9%	44.3%
合計	89.9%	10.1%	12.0%

資料: 平成17年医療施設調査・病院報告(厚生労働省,平成19年5月)等より算出
注: 本表は、病院と滅菌代行業(院内)の合計が100%となる。

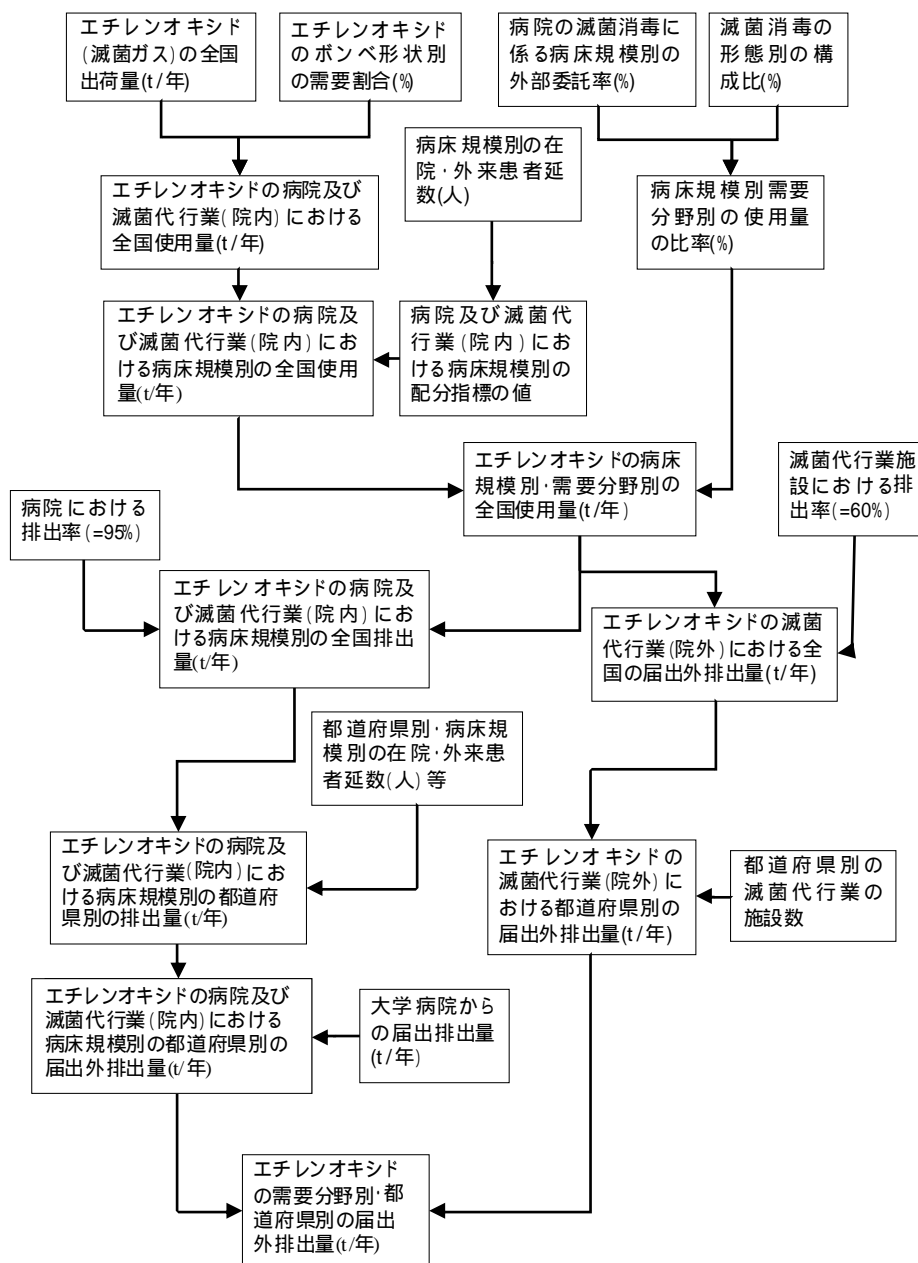


図2 エチレンオキシドの排出量に係る推計フロー

3. 推計結果

エチレンオキシドに係る排出量推計結果を表2に示す。エチレンオキシドに係る排出量の合計は約100tと推計される。

表2 エチレンオキシドに係る排出量推計結果(平成20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
42	エチレンオキシド		100,005			100,005
合計			100,005			100,005

ホルムアルデヒド

1. 届出外排出量として考えられる排出

病院等の医療業で滅菌薬剤として使用されるホルムアルデヒド(物質番号:310)は、ホルマリンとして通常37%水溶液の状態で使用されている。これらの使用に伴う排出はすべて届出外排出量である。本調査では日本薬局方の医薬品に限定して推計を行った。

2. 推計方法

推計対象年度の全国出荷量が全量使用され、使用量は医療業の従事者数に比例するものとして、都道府県別の使用量を推計する。環境省による平成19年度の医療業へのアンケート調査によれば、使用量に対し約15%が水域へ排出されているので、各都道府県における水域(公共用水域、下水道)への排出率も同様と仮定する。ただし、PRTRにおける届出外排出量には下水道へ移動する量は含まれないため、都道府県別の下水道普及率を考慮し、下水道への移動量を差し引くことにより、公共用水域への排出量を算出する。

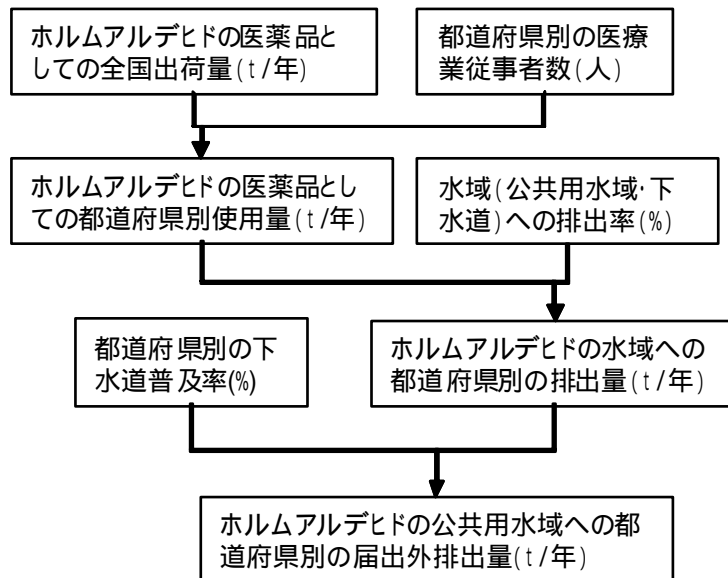


図3 ホルムアルデヒドに係る排出量の推計フロー

3. 推計結果

ホルムアルデヒドに係る排出量推計結果を表 3 に示す。ホルムアルデヒドに係る排出量の合計は約 1.4t と推計される。

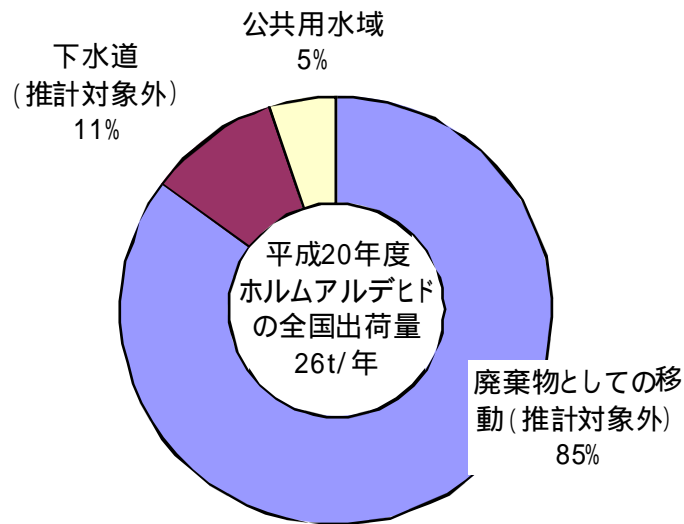


図 4 ホルムアルデヒドの全国出荷量 (平成 20 年度)

表 3 ホルムアルデヒドに係る排出量推計結果 (平成 20 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
310	ホルムアルデヒド		1,359			1,359
合計			1,359			1,359

洗剤・化粧品等に係る排出量

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

界面活性剤

1. 届出外排出量として考えられる排出

界面活性剤は表1に示す需要分野の製品で成分として使用されている。このうち、化粧品、身体用洗剤、洗濯・台所・住宅用等洗剤については、ほとんどが家庭で使用され環境中へ排出されていると考えられる。また、業務用洗剤について主に飲食業（食器洗い）や建物サービス業（フロア清掃）などの分野での使用が考えられる（表1）。

表1 界面活性剤の需要分野と推計区分との対応

需要分野	届出外排出量	
	家庭	非対象業種
化粧品		
身体用洗剤		
洗濯・台所・住宅用等洗剤		
業務用洗剤		
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6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20年度）

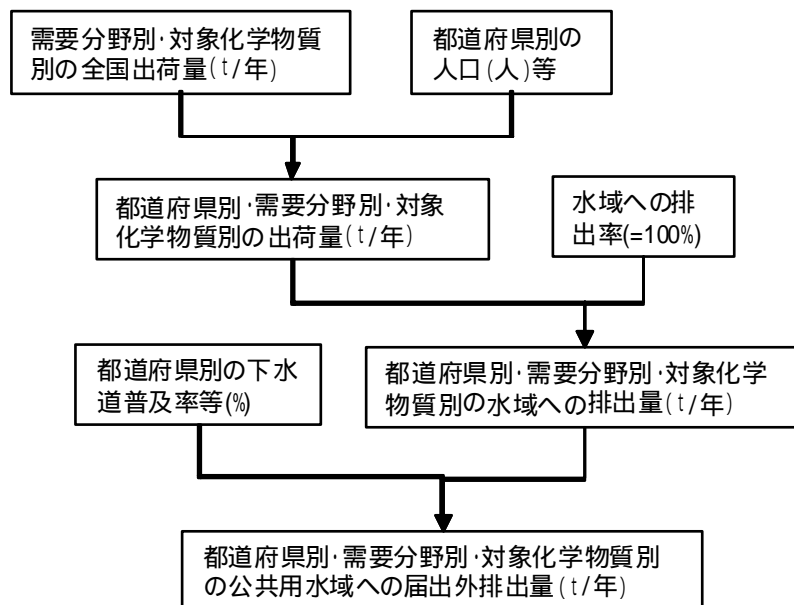
物質番号	対象化学物質名	略称	備考	全国出荷量 (t/年)
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る)	LAS		58,591
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	AO	アミノオキシドの一部	4,202
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウムクロリド	DAC	ジアルキルカチオンの一部	88
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る)	AE		102,727
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	OPE	p-オクチルフェノールが原料	113
309	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	460

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20年度調査)

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

3. 推計方法

対象化学物質別・需要分野別の全国出荷量 (t/年) が把握できるため、推計対象年度の全国出荷量は全量使用され、排出されると仮定する。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)。



注 1: 需要分野とは「化粧品」、「身体用洗剤」等を示す。

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

図 1 界面活性剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

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 (6 物質) の排出量の合計は約 40 千 t と推計される。

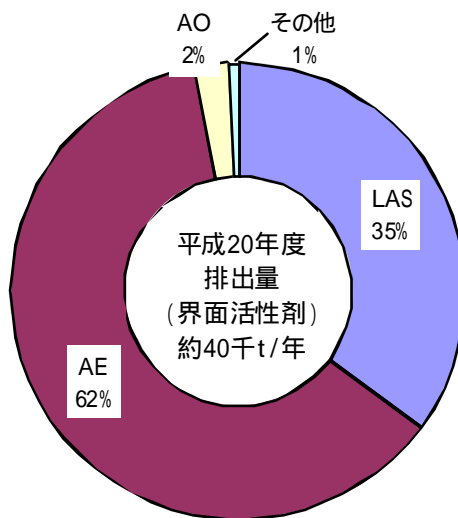


図 2 界面活性剤に係る排出量の推計結果 (平成 20 年度; 全国)

表3 界面活性剤に係る排出量推計結果(平成20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
24	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)		539,142	13,577,965		14,117,107
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド		94,290	906,378		1,000,668
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウム=クロリド		5,638	16,158		21,796
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエテル(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)		3,749,194	20,874,327		24,623,521
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエテル		69,325	5,991		75,316
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエテル		172,017	5,242		177,258
合計			4,629,606	35,386,061		40,015,667

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ると考えられ、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:16）、エチレンジアミン四酢酸（物質番号:47）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。

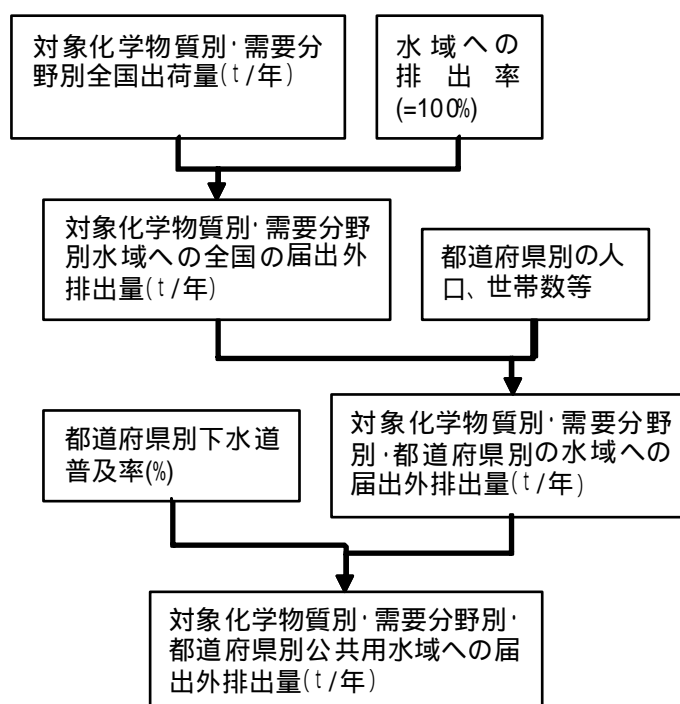


図3 中和剤等に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

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1,170tと推計される。

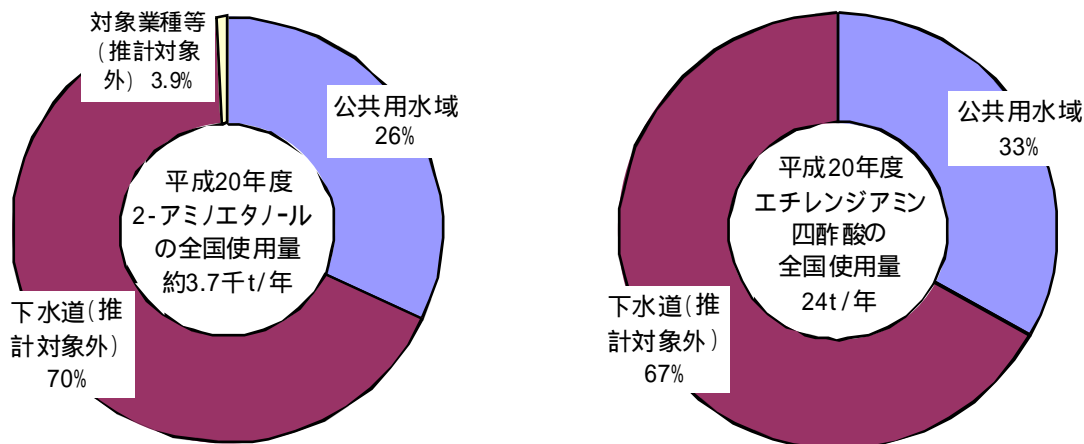


図4 対象化学物質の全国使用量(平成20年度)

表4 中和剤等に係る排出量推計結果(平成20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
16	2-アミノエタノール		91,504	1,074,460		1,165,964
47	エチレンジアミン四酢酸			7,902		7,902
合計			91,504	1,082,362		1,173,866

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p-ジクロロベンゼン(物質番号:140)のみであり、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、p-ジクロロベンゼンの防虫剤・消臭剤としての全国出荷量等(平成20年度実績:12,715t/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。

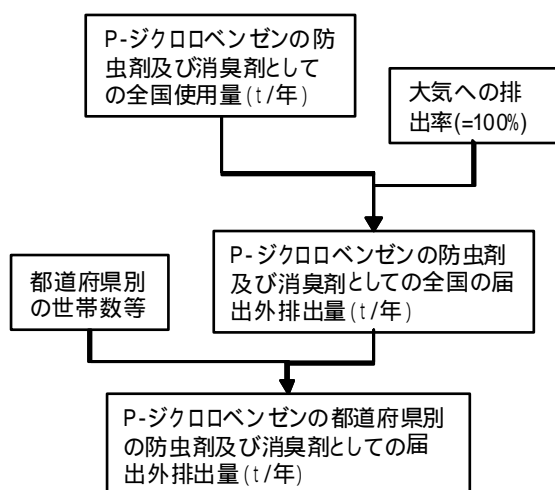


表1 防虫剤・消臭剤に係るp-ジクロロベンゼンの需要分野別全国出荷量(平成20年度)

需要分野	全国出荷量 (t/年)
防虫剤	11,584
消臭剤	1,131
合計	12,715

注: 日本繊維製品防虫剤工業会調査等(平成20年10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13千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20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
140	p-ジクロロベンゼン			12,715,200		12,715,200
合計				12,715,200		12,715,200

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。この時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:8)、アセトアルデヒド(11)、エチルベンゼン(40)、キシレン(63)、スチレン(177)、1,3,5-トリメチルベンゼン(224)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンズアルデヒド(298)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)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14】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。

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83次農林水産省統計表」(平成 21年4月、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19年建設工事施工統計調査 報告」(平成21年9月、国土交通省 総合政策局情報管理部)

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20年度;全国)

対象化学物質		対象化学物質排出量(t/年)						
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	合計
8	アクロレイン	0.009	0.8	0.8	0.08	0.04	4	5
11	アセトアルデヒド	0.04	3	16	1	0.2	17	38
40	エチルベンゼン	0.005	0.4	71	7	0.02	14	92
63	キシレン	0.02	1	369	35	0.08	70	476
177	スチレン	0.006	0.5	53	5	0.03	11	70
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.005	0.4	119	11	0.02	22	153
227	トルエン	0.02	2	709	68	0.09	130	909
268	1,3-ブタジエン	0.009	0.8	22	2	0.04	7	33
298	ベンズアルデヒド	0.005	0.4	10	1	0.02	4	15
299	ベンゼン	0.02	2	584	56	0.1	110	751
310	ホルムアルデヒド	0.2	15	30	3	0.8	73	121
	合計	0.3	27	1,983	189	1	462	2,663

表3 汎用エンジンに係る排出量推計結果(平成20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
8	アクロレイン		5,392			5,392
11	アセトアルデヒド		38,116			38,116
40	エチルベンゼン		91,908			91,908
63	キシレン		476,034			476,034
177	スチレン		69,964			69,964
224	1,3,5-トリメチルベンゼン		152,786			152,786
227	トルエン		908,655			908,655
268	1,3-ブタジエン		32,720			32,720
298	ベンズアルデヒド		15,221			15,221
299	ベンゼン		751,207			751,207
310	ホルムアルデヒド		121,249			121,249
	合計		2,663,251			2,663,251

(参考: 汎用エンジンの機種別の概要)

機種	概要
<p>コンクリートミキサ</p>	<p>細骨材、セメント、水を練混ぜて均質の生コンクリートを製造する機械。</p>  <p>http://www.jyose.pref.okayama.jp/nouki/63-1.htm</p>
<p>大型コンプレッサ</p>	<p>建設・土木現場で空気を圧縮する機械。空圧工具、ドリル、ブレーカ、エアガン、ダウンザホール、モルタル吹き付け、削岩機、リベット打ち等に利用される。</p>  <p>写真出典: http://www.denyo.co.jp/products/compressor/compressor_box1.html</p>
<p>刈払機</p>	<p>開墾の際除草剤で処理できない雑草や灌木を切り倒したり、土中に粉碎すき混んだりする機械を示す。芝刈り機も含まれる。チェーンソーは除く。</p>  <p>写真出典:http://www.honda.co.jp/trimmer/products/umr425.html</p>
<p>チェーンソー</p>	<p>人力で使用する刈払機的一种。</p>  <p>写真出典:http://www5a.biglobe.ne.jp/TCKW-KS/chainsaw/chainsaw01.html</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：http://www.mcci.or.jp/www/katakiki/index.6.htm</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。</p> <p>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：http://www.futaba-lease.co.jp/catalog/fhp16.html</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:179)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 ($\mu\text{g}/\text{本}$)
7	アクリロニトリル	97
8	アクロレイン	310
11	アセトアルデヒド	1,707
28	イソプレン	2,719
108	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く)	128
227	トルエン	597
268	1,3 - ブタジエン	364
299	ベンゼン	297
310	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/houkokushiseibun.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108)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。

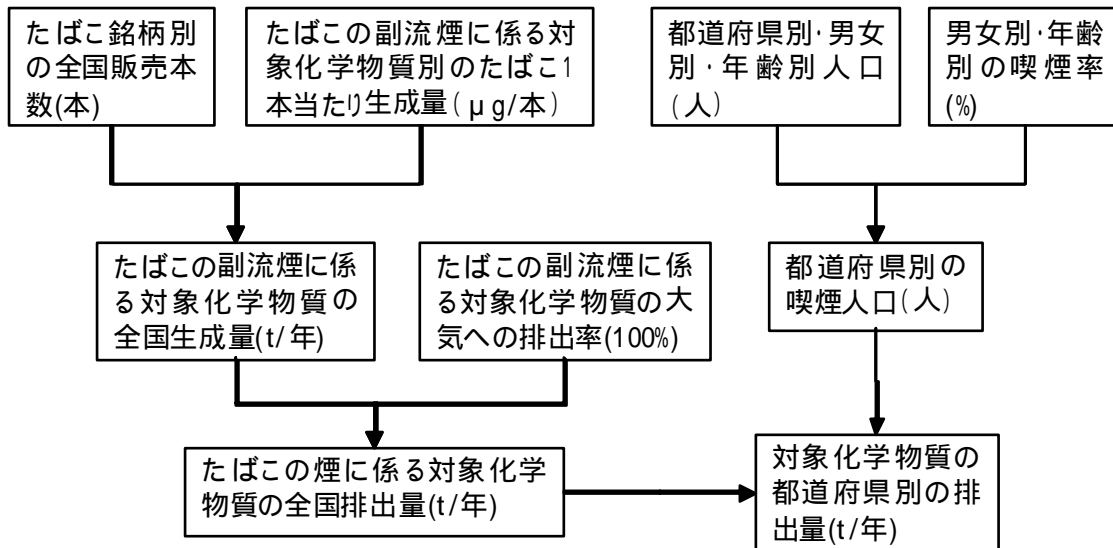


図1 たばこの煙に係る排出量の推計フロー

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1.6千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20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
7	アクリロニトリル			23,702		23,702
8	アクロレイン			76,436		76,436
11	アセトアルデヒド			420,485		420,485
28	イソプレン			664,459		664,459
108	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く)			30,533		30,533
227	トルエン			146,225		146,225
268	1,3 - ブタジエン			89,143		89,143
299	ベンゼン			72,757		72,757
310	ホルムアルデヒド			109,871		109,871
合計				1,633,612		1,633,612

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が、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、暖気状態からの排出(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	「コールドスタート時の増分」にて別掲
		冷凍機・クーラー用のサブエンジン式機器からの排出	「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	「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

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「コールドスタート時の増分」を参照のこと。

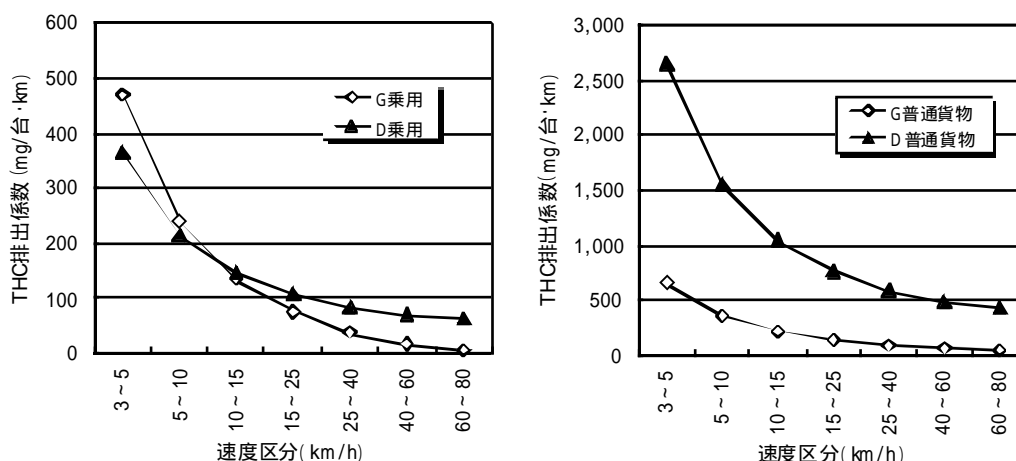
2. 推計を行う対象化学物質

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:8)、アセトアルデヒド(11)、エチルベンゼン(40)、キシレン(63)、スチレン(177)、1,3,5-トリメチルベンゼン(224)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンズアルデヒド(298)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)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:179)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 20】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思われる。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20年度)

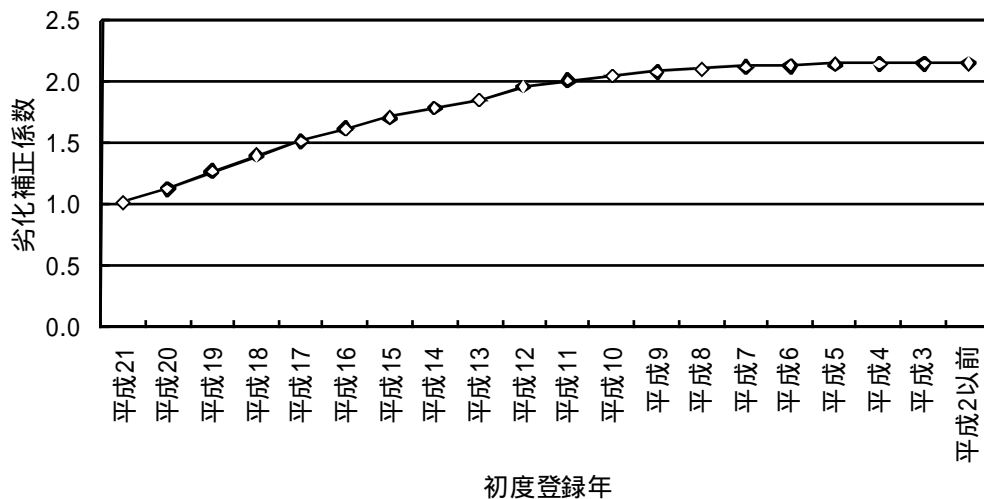
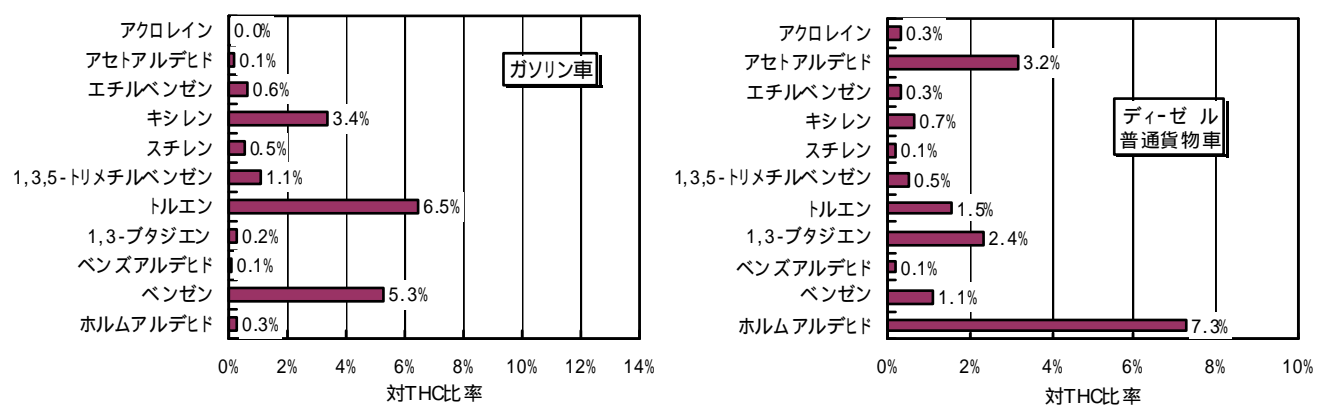
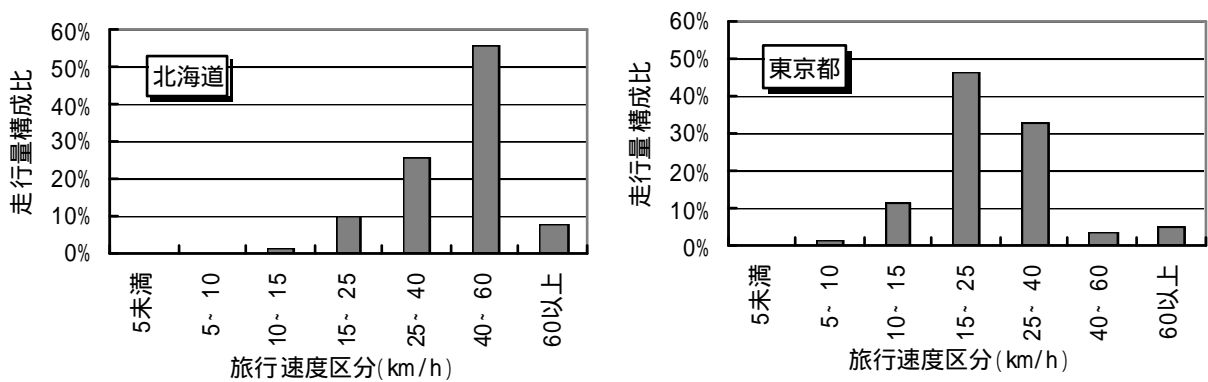


図2 ガソリン車に係る触媒の劣化補正係数の推計結果



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17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の例

走行量データは、平成17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17年自動車輸送統計年報で把握され、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4車種区分で得られるため、OD調査(自動車起終点調査)のデータを用いて、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17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20年度の走行量を算出した。

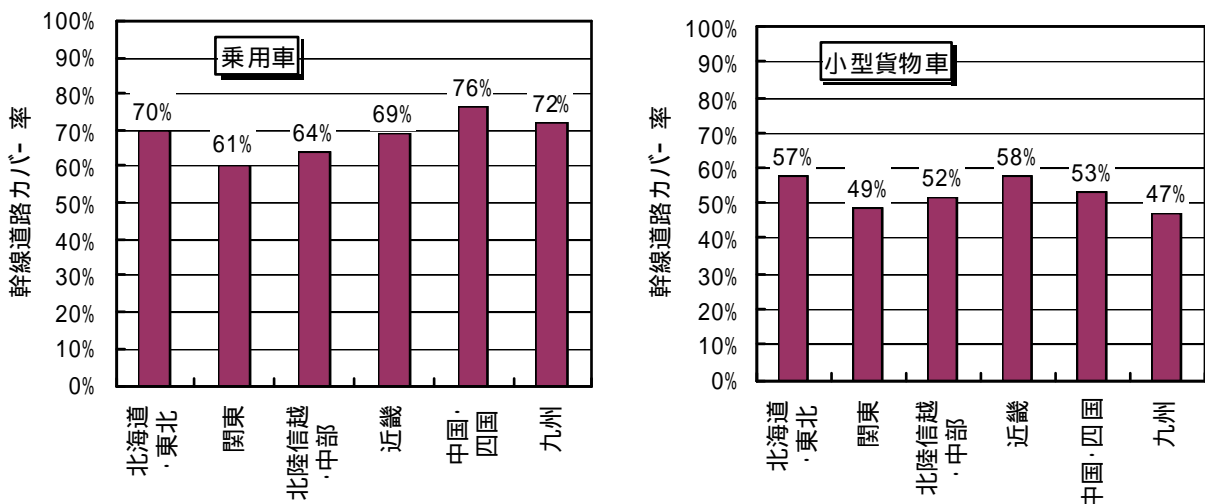
表2 車籍地別走行量の走行する都道府県別構成比の推計結果
(普通貨物車に係る構成比の一部地域における抜粋)

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。

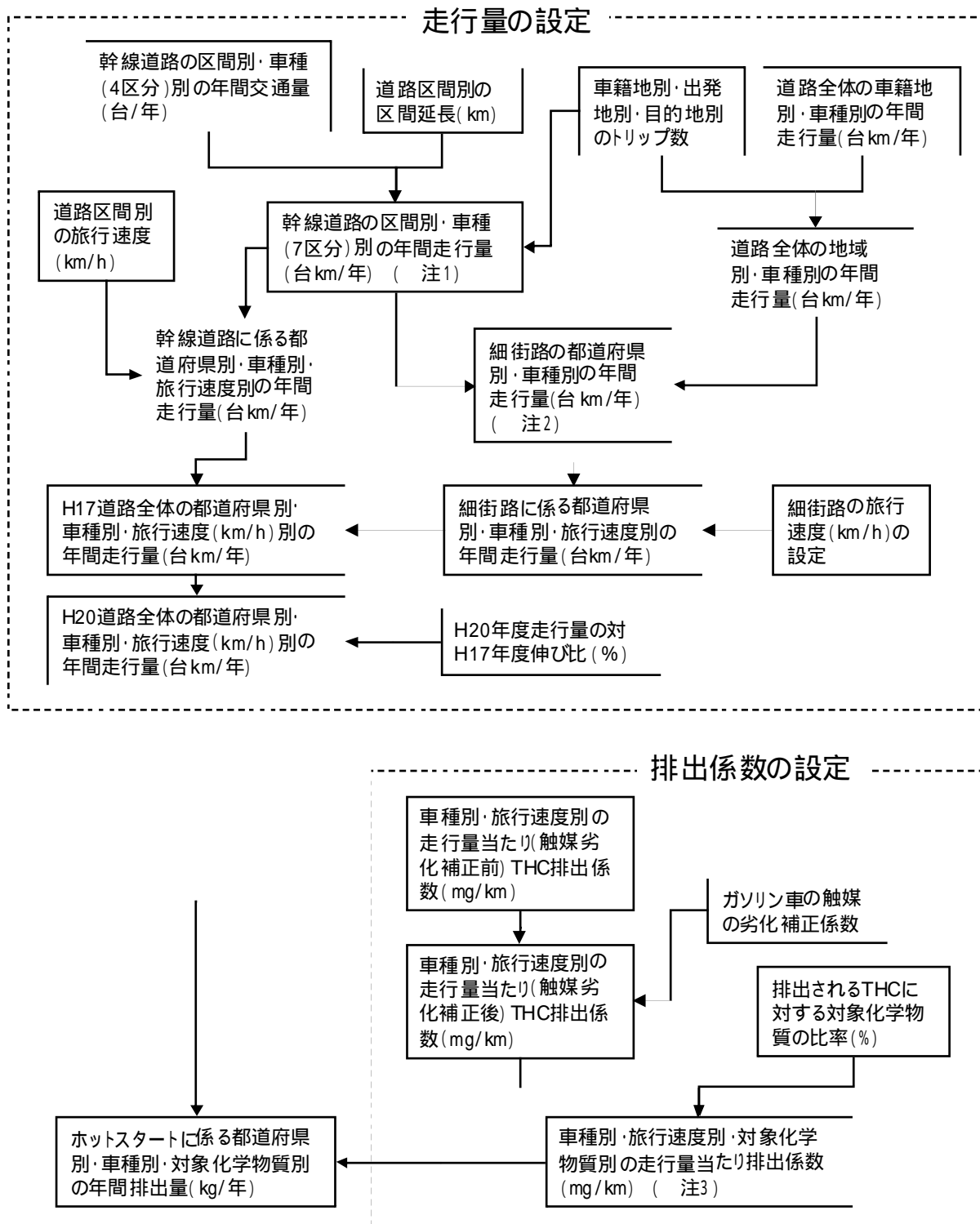
注2:車籍地と同じ都道府県の値を太枠で囲んで示す。



注:道路全体(平成17年度分自動車輸送統計年報)に対する幹線道路(平成17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17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。



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19千t(うち、貨物車類が約14千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20年度)

物質番号	対象化学物質名	年間排出量(t/年)							合計
		軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	普通貨物車	特種用途車	
8	アクロレイン	0.4	7	13	1	15	155	34	225
11	アセトアルデヒド	8	66	135	19	144	1,559	330	2,262
40	エチルベンゼン	38	124	13	85	28	150	32	470
63	キシレン	197	644	28	442	113	322	73	1,819
177	スチレン	28	92	6	64	17	71	14	292
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	63	206	22	142	47	248	52	779
227	トルエン	379	1,226	67	849	214	764	161	3,659
268	1,3-ブタジエン	12	48	101	27	87	1,163	231	1,667
298	ベンズアルデヒド	5	21	6	12	10	73	16	144
299	ベンゼン	311	1,023	47	699	188	543	127	2,938
310	ホルムアルデヒド	16	148	310	35	332	3,573	760	5,173
合計		1,058	3,605	749	2,374	1,195	8,620	1,830	19,430

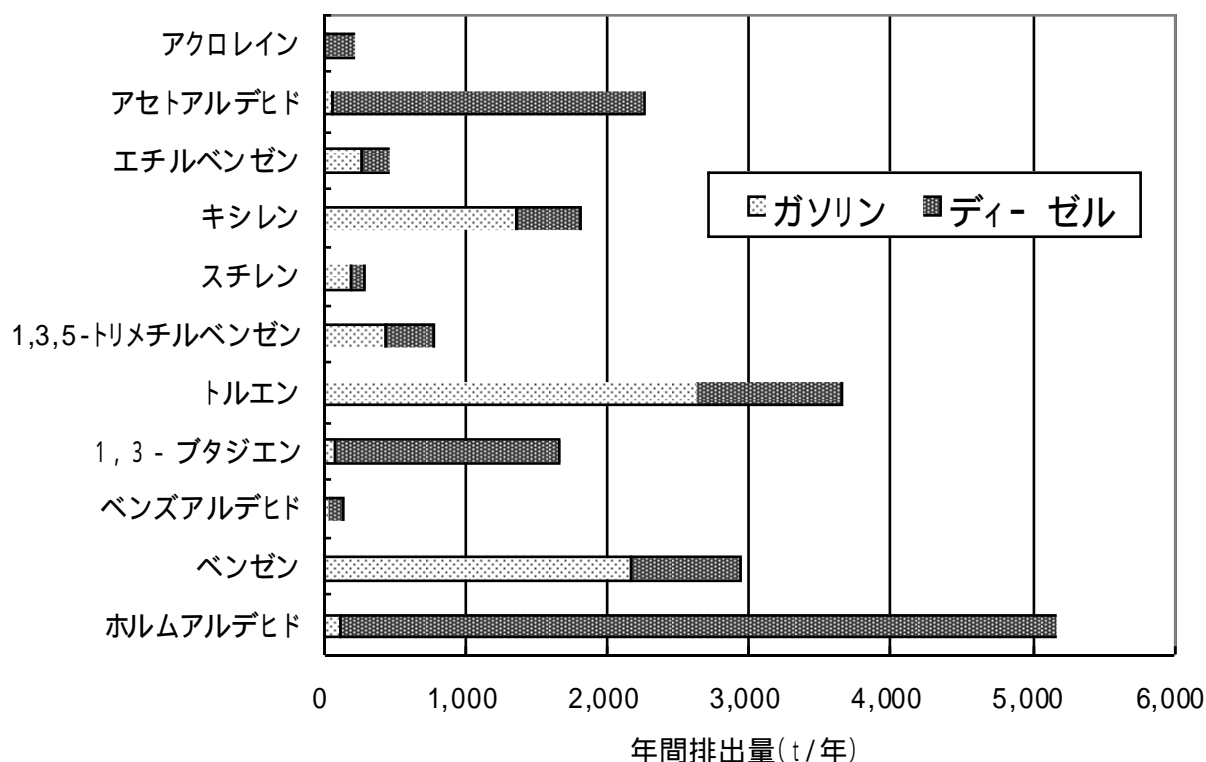


図7 自動車(ホットスタート)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(平成20年度)

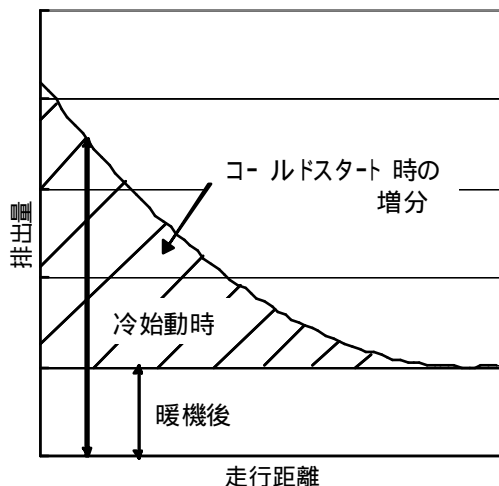
表4 自動車(ホットスタート)に係る排出量推計結果(平成20年度;全国)

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
8	アクロレイン				225,342	225,342
11	アセトアルデヒド				2,261,551	2,261,551
40	エチルベンゼン				470,382	470,382
63	キシレン				1,819,487	1,819,487
177	スチレン				291,644	291,644
224	1,3,5-トリメチルベンゼン				779,397	779,397
227	トルエン				3,659,279	3,659,279
268	1,3-ブタジエン				1,667,495	1,667,495
298	ベンズアルデヒド				144,047	144,047
299	ベンゼン				2,938,268	2,938,268
310	ホルムアルデヒド				5,173,311	5,173,311
合 計					19,430,201	19,430,201

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「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。

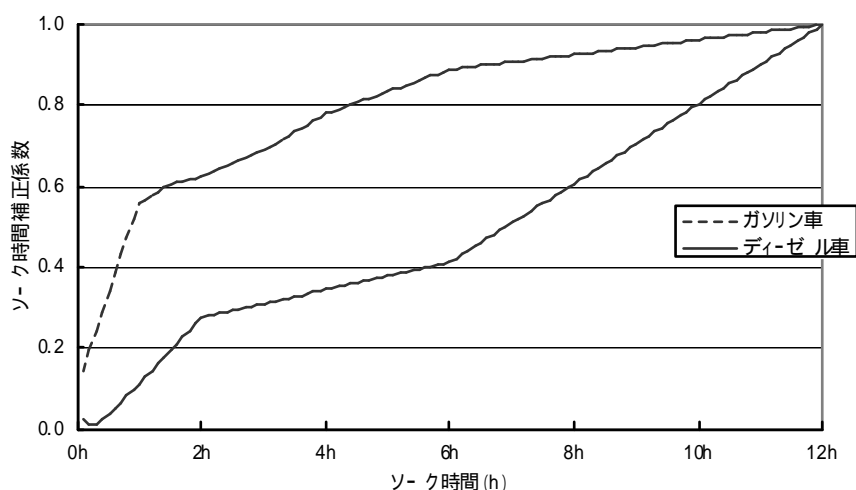
表 5 排出に影響を与える因子

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 20 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	1.57	0.10	-	-
乗用車	1.59	0.12	0.43	0.54
バス	2.51	0.34	8.93	6.39
軽貨物車	2.25	0.13	-	-
小型貨物車	1.88	0.19	7.69	5.54
普通貨物車	2.71	0.41	9.05	6.47
特種用途車	2.95	0.50	8.85	6.34

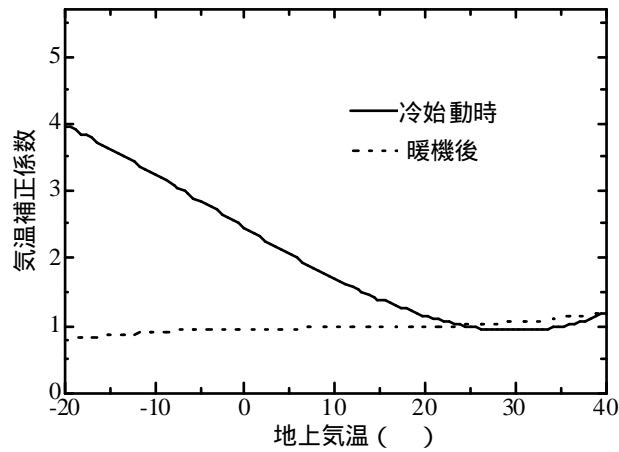
注: 「経過年数による補正」とは触媒の劣化による補正と走行係数の低下に関する補正を示す。



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)

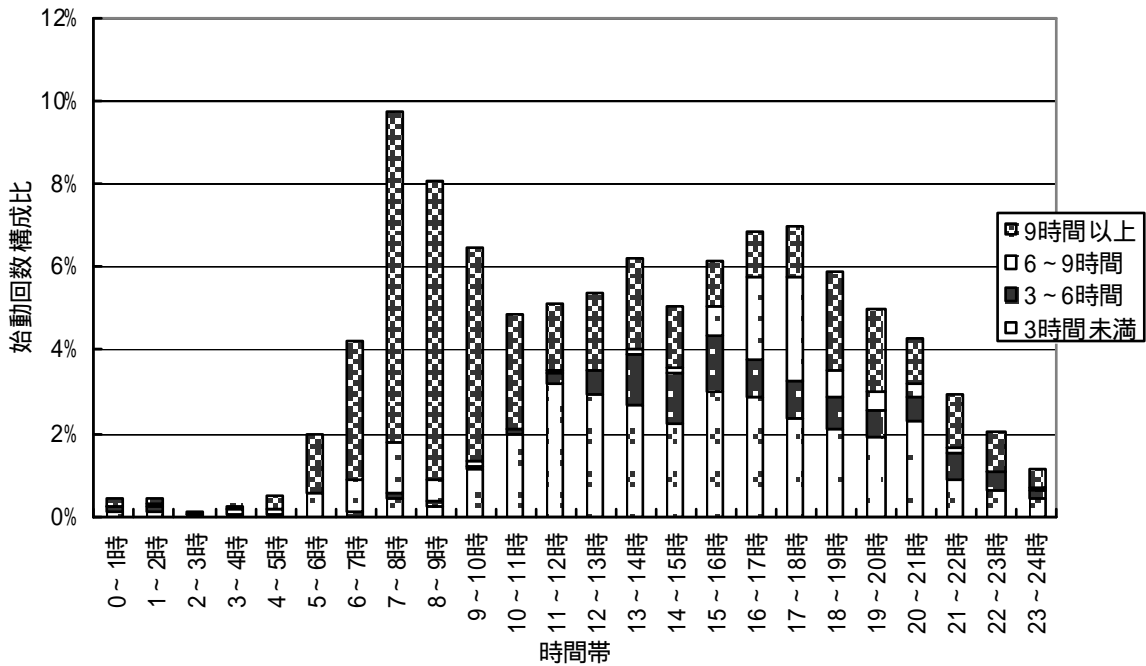
図 9 ソーク 時間とソーク 時間補正係数の関係



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

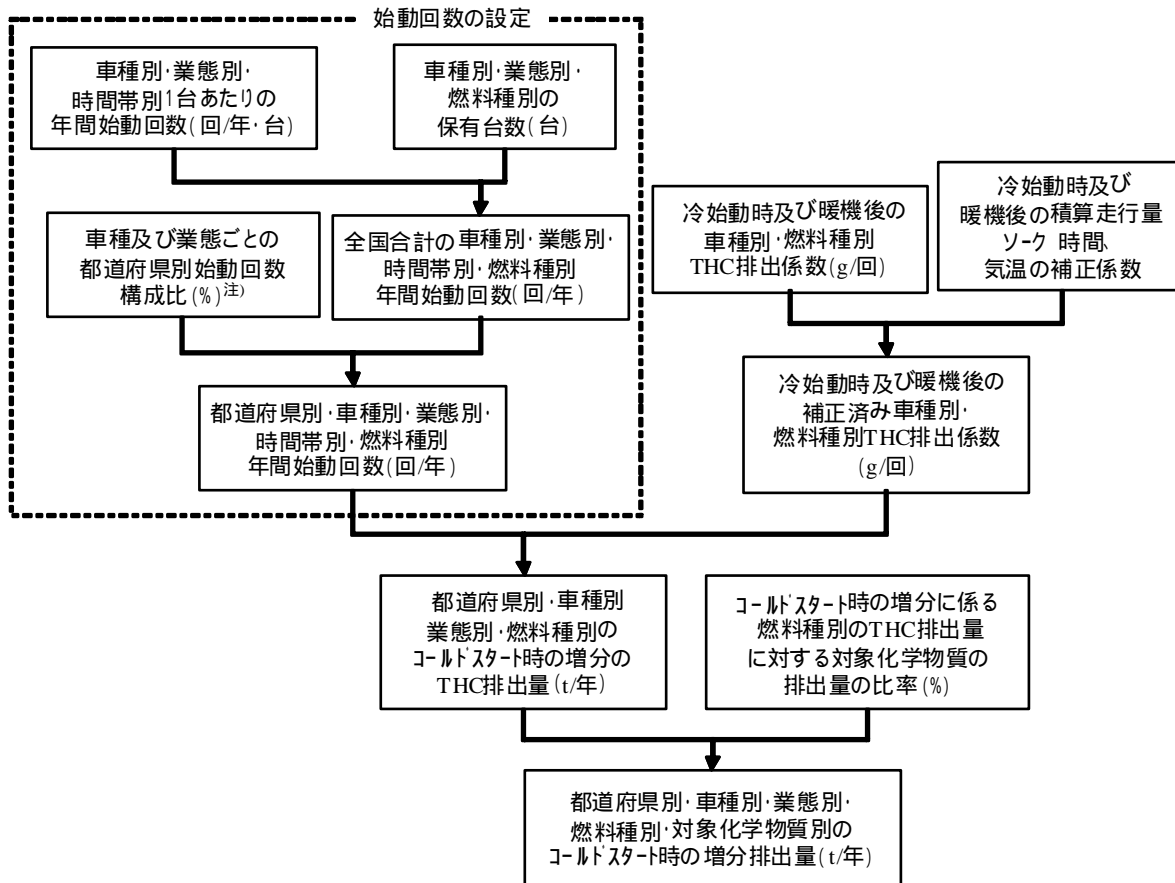
資料: JCAP 技術報告書、大気モデル技術報告書(1) (平成 14 年 3 月、(財)石油産業活性化センター・JCAP 推進室) を修正して作成した。

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の自動車起終点調査より設定した構成比を示す。

図 12 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

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 54 千 t と推計された(表 9、図 13 参照)。

表 7 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 20 年度)

車種	THC 排出量(t/年)	
	ガソリン車	ディーゼル車
軽乗用車	38,787	-
乗用車	63,024	-
バス	15	98
軽貨物車	27,547	-
小型貨物車	3,904	707
普通貨物車	302	732
特種用途車	852	390
合計	134,432	1,927

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
8	アクロレイン	0.042%	0.26%
11	アセトアルデヒド	0.46%	4.2%
40	エチルベンゼン	3.0%	0.056%
63	キシレン	11%	0.30%
177	スチレン	0.46%	0.094%
224	1,3,5 - トリメチルベンゼン	0.73%	1.1%
227	トルエン	19%	0.42%
268	1,3 - ブタジエン	0.66%	0.22%
298	ベンズアルデヒド	0.24%	0.11%
299	ベンゼン	3.5%	2.2%
310	ホルムアルデヒド	1.1%	12%

出典：環境省環境管理技術室(平成 16 年)

表 9 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 20 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
8	アクロレイン	56	5	61
11	アセトアルデヒド	613	82	694
40	エチルベンゼン	3,970	1	3,972
63	キシレン	15,183	6	15,189
177	スチレン	624	2	626
224	1,3,5 - トリメチルベンゼン	975	21	996
227	トルエン	25,459	8	25,467
268	1,3 - ブタジエン	890	4	894
298	ベンズアルデヒド	327	2	329
299	ベンゼン	4,734	42	4,776
310	ホルムアルデヒド	1,527	240	1,767
合 計		54,357	413	54,770

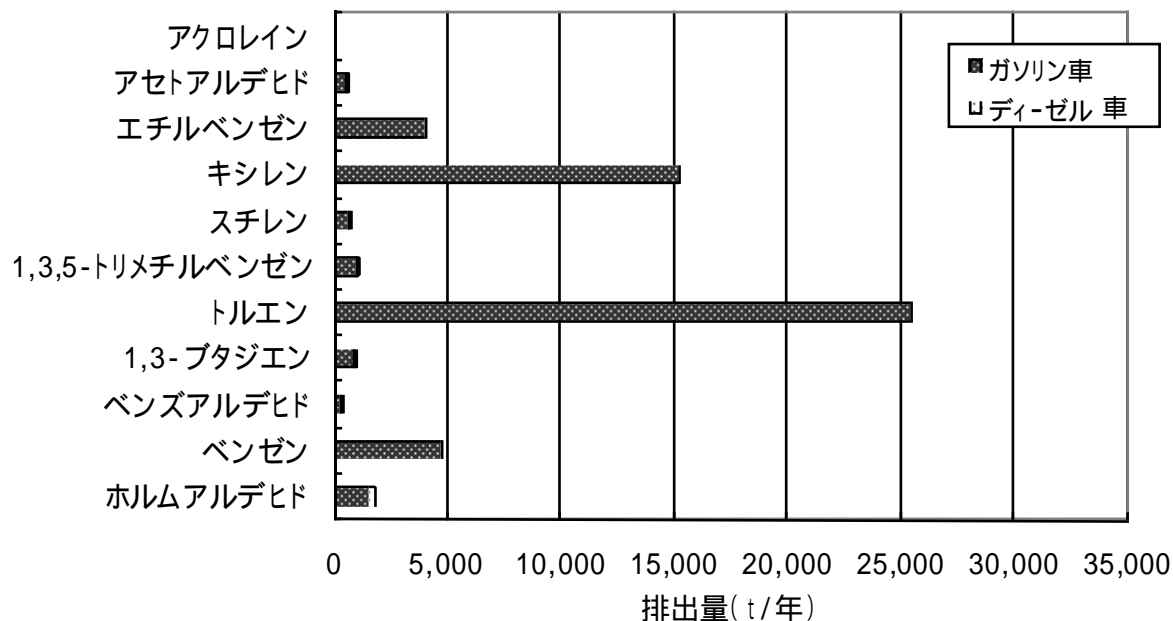


図 13 コールドスタート時の増分に係る排出量の推計結果(平成20年度)

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20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
8	アクロレイン				61,206	61,206
11	アセトアルデヒド				694,349	694,349
40	エチルベンゼン				3,971,519	3,971,519
63	キシレン				15,188,542	15,188,542
177	スチレン				625,716	625,716
224	1,3,5-トリメチルベンゼン				995,612	995,612
227	トルエン				25,466,758	25,466,758
268	1,3-ブタジエン				893,784	893,784
298	ベンズアルデヒド				329,355	329,355
299	ベンゼン				4,775,746	4,775,746
310	ホルムアルデヒド				1,767,410	1,767,410
合計					54,769,997	54,769,997

燃料蒸発ガス

1. 届出外排出量と考えられる排出

ガソリンを燃料とする自動車においては、気温の変動や走行時の燃料タンク内の温度上昇によってタンク内のガソリン成分が揮発することに伴う燃料蒸発ガスに含まれる届出外排出量について推計を行った。燃料蒸発ガスの種類と概要については表 11 のとおりである。

表 11 燃料蒸発ガスの種類と概要

燃料蒸発ガスの種類	概要
ダイアーナルブリージングロス Diurnal Breathing Loss (DBL)	駐車中に気温の変化等によりガソリンタンクで発生したガソリン蒸気が破過した ^{注1)} キャニスタ ^{注2)} から大気に放出されることにより発生する蒸発ガス
ホットソークロス Hot Soak Loss (HSL)	エンジン停止後 1 時間以内に吸気管に付着したガソリンが発生する蒸発ガス
ランニングロス Running Loss (RL)	燃料タンク中のガソリンが走行に従って高温になり、キャニスタのパージ ^{注3)} 能力を超えて発生する蒸発ガス

注 1: 「破過」とは、吸着容量を超過したため、吸着されずに被吸着体が通過すること。

注 2: キャニスタとはガソリン自動車の燃料系統に蒸発ガスの発生を防止するために装着されている活性炭等が封入された吸着装置を指す。駐車中に蒸発したガスはキャニスタに吸着され、走行中は吸気マニフォールド(多気筒エンジンに空気を供給するための枝別れになっている配管)が負圧となって吸着された蒸発ガスを空気とともに吸気マニフォールドに送られ、キャニスタの吸着能を回復する。

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

2. 推計を行う対象化学物質

推計を行う対象化学物質はガソリン成分であり、燃料蒸発ガス中に含まれるキシレン(物質番号 63)、トルエン(227)、ベンゼン(299)の3物質に関して推計を行った。

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

3. 推計方法

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

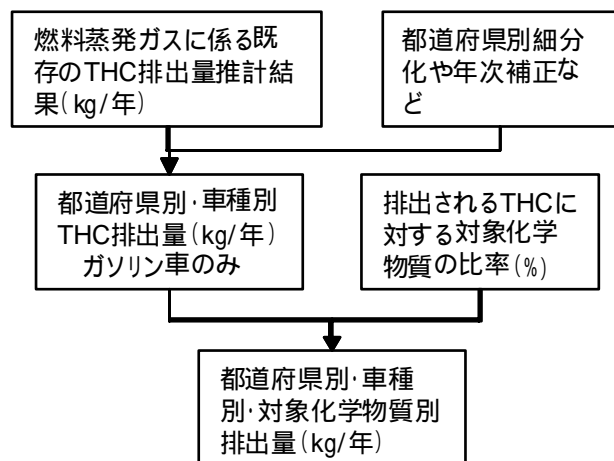


表 12 燃料蒸発ガスに係る対象化学物質別対 THC 比率

物質番号	物質名	対 THC 比率 (%)
40	エチルベンゼン	-
63	キシレン	0.50%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	-
227	トルエン	1.00%
299	ベンゼン	1.00%

出典: EMEP/CORINAIR Emission Inventory

Guidebook - 3rd edition(2002年10月)

図 14 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 705t 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 20 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
8	アクロレイン	3	222	56	5	0.3	-	-
11	アセトアルデヒド	58	2,203	613	82	1	-	-
40	エチルベンゼン	262	209	3,970	1	0.2	-	-
63	キシレン	1,368	452	15,183	6	0.5	141	0.8%
177	スチレン	197	95	624	2	0.2	-	-
224	1, 3, 5 - トリメチルベンゼン	440	339	975	21	0.1	-	-
227	トルエン	2,629	1,030	25,459	8	0.6	282	1.0%
268	1, 3 - ブタジエン	83	1,585	890	4	0.3	-	-
298	ベンズアルデヒド	38	106	327	2	0.1	-	-
299	ベンゼン	2,163	775	4,734	42	0.7	282	3.5%
310	ホルムアルデヒド	110	5,063	1,527	240	5	-	-
合 計		7,350	12,080	54,357	413	10	706	0.9%

表 14 自動車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計結果(平成 20 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
63	キシレン				141,179	141,179
227	トルエン				282,358	282,358
299	ベンゼン				282,358	282,358
合 計					705,895	705,895

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「14. 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14】にてまとめて示す。基本的には、機種別・出荷年別の全国合計の年間稼働時間と車種別の平均出力から車種別の全国合計の年間仕事量(GWh/年)を算出し、仕事量当たりの排出係数(g/kWh)を乗じて排出量を推計する(THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率は表 15 参照)。また、都道府県別の配分指標は表 16 に示すとおりである。

表 15 対象化学物質別排出量の対 THC 比率

対象化学物質		対 THC 比率
物質番号	物質名	
8	アクロレイン	0.39%
11	アセトアルデヒド	1.6%
40	エチルベンゼン	0.21%
63	キシレン	0.72%
177	スチレン	0.23%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.20%
227	トルエン	0.83%
268	1,3-ブタジエン	0.39%
298	ベンズアルデヒド	0.19%
299	ベンゼン	1.0%
310	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 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 17 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 9.5 千 t と推計される。

表 17 サブエンジン式機器に係る排出量推計結果(平成 20 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
8	アクロレイン	0.1	0.2	0.3
11	アセトアルデヒド	0.5	0.7	1.2
40	エチルベンゼン	0.06	0.09	0.2
63	キシレン	0.2	0.3	0.5
177	スチレン	0.07	0.1	0.2
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.06	0.08	0.1
227	トルエン	0.3	0.3	0.6
268	1,3-ブタジエン	0.1	0.2	0.3
298	ベンズアルデヒド	0.06	0.08	0.1
299	ベンゼン	0.3	0.4	0.7
310	ホルムアルデヒド	2.3	3.1	5.4
合 計		4.1	5.5	9.5

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 20 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
8	アクロレイン				280	280
11	アセトアルデヒド				1,169	1,169
40	エチルベンゼン				151	151
63	キシレン				521	521
177	スチレン				169	169
224	1,3,5-トリメチルベンゼン				148	148
227	トルエン				600	600
268	1,3-ブタジエン				280	280
298	ベンズアルデヒド				139	139
299	ベンゼン				726	726
310	ホルムアルデヒド				5,360	5,360
合 計					9,542	9,542

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。

ホットスタート

1. 届出外排出量と考えられる排出

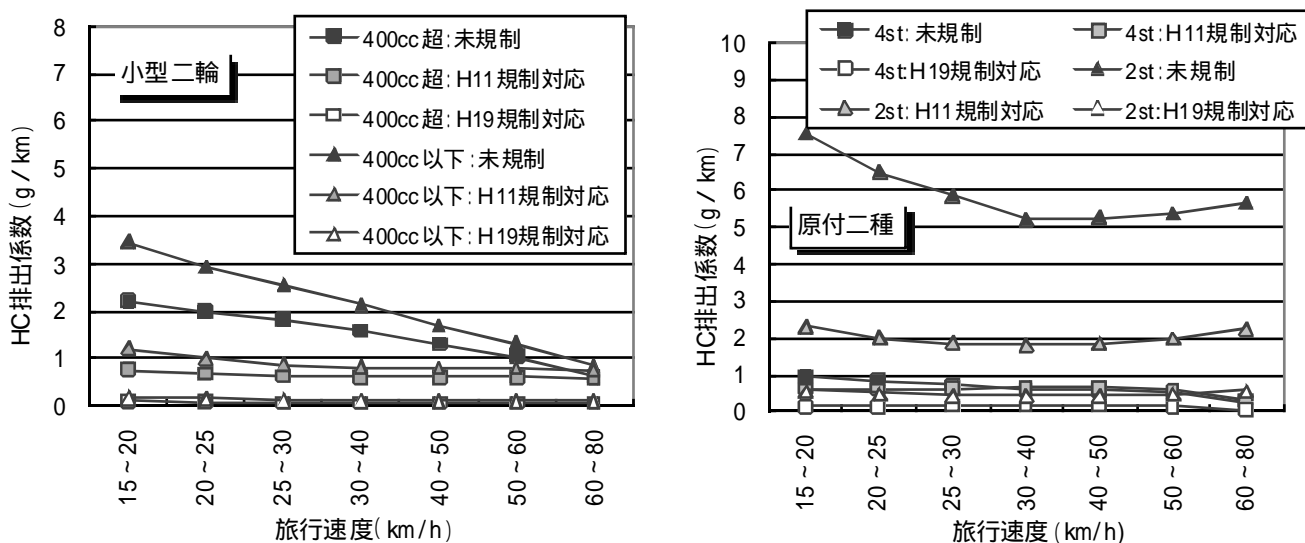
自動車の場合と同様に、ガソリンを燃料として公道を走行する二輪車(原動機付き自転車及び二輪自動車)のエンジンから排出される排気ガスに含まれる対象化学物質を推計する。

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:8)、アセトアルデヒド(11)、エチルベンゼン(40)、キシレン(63)、スチレン(177)、1,3,5-トリメチルベンゼン(224)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンズアルデヒド(298)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)の11物質について推計を行う。

3. 推計方法

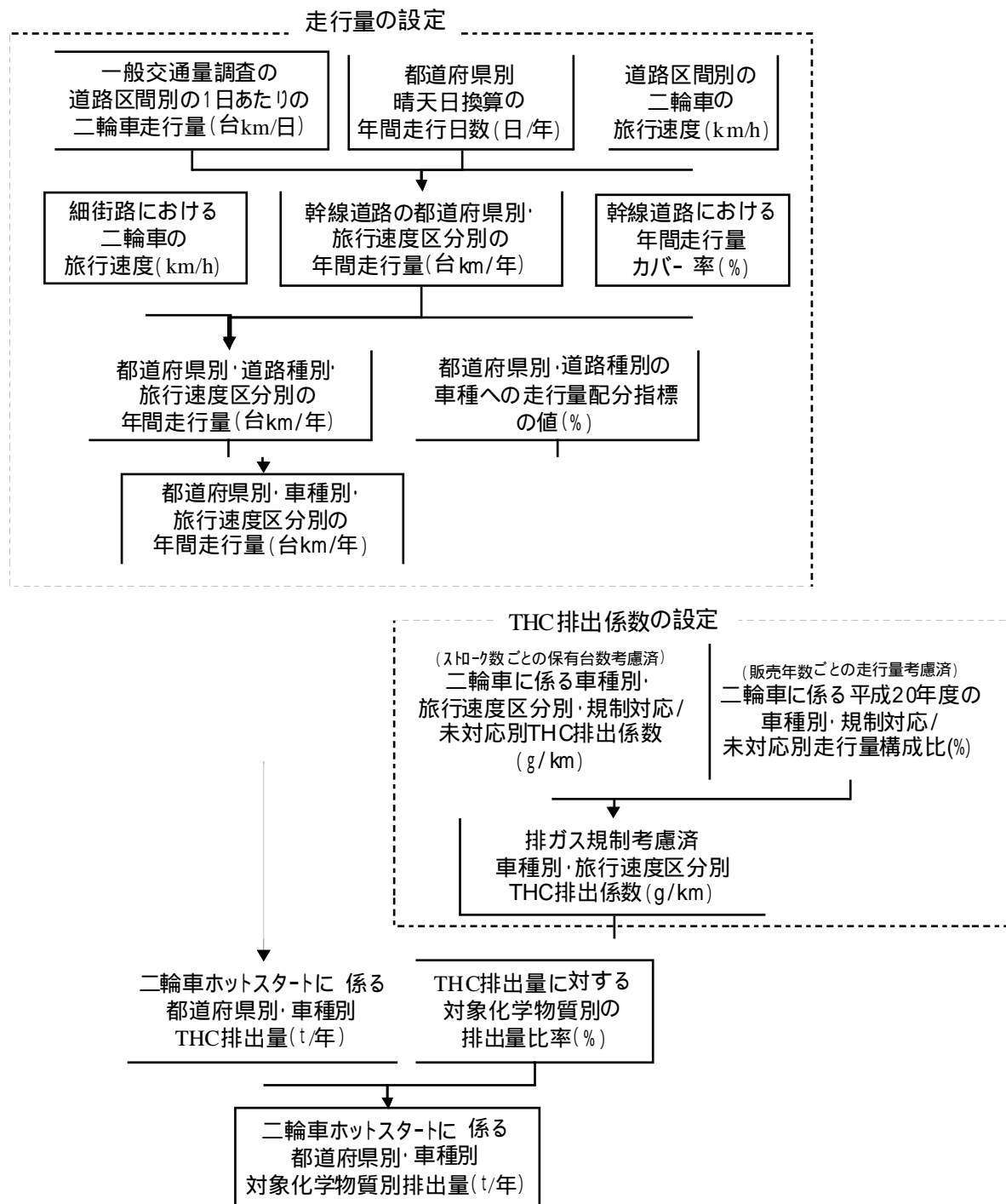
二輪車の全車種合計の都道府県別走行量(km/年)を車種別に配分し、得られた走行量(km/年)に対し、走行量当たりの全炭化水素(THC)排出係数(g/km)を乗じてTHC排出量を算出した。これに対してTHC排出量に対する対象化学物質の排出量の比率(環境省及び日本自動車工業会の実測データに基づき設定)を乗じて、対象化学物質の全国排出量を推計した。二輪車の車種合計の走行量の算出方法は概ね自動車と同様であるが、二輪車においては、降雨、降雪時の走行量の低下(対晴天比45%)を考慮した。また、平成10年・11年及び平成18年・19年に導入された排ガス規制の影響を考慮した排出係数を採用し、推計対象年度の保有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)

図1 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

二輪車に係る排出量の推計フローを 図 2 に示す。



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

図 2 ホットスタートに係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

ホットスタートに係る排出量の推計結果を表 1、図 3 に示す。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 5.7 千 t と推計された。表 1 の THC 排出量に表 2 の対象化学物質別排出量の対 THC 比率を乗じた結果が図 3 である。

表 1 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 8 回公表(a) (平成 20 年度)	第 7 回公表(b) (平成 19 年度)	
原付一種	12,864	14,474	88.9%
原付二種	2,258	2,512	89.9%
軽二輪	4,720	5,448	86.6%
小型二輪	2,983	3,286	90.8%
合計	22,825	25,720	88.7%

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	
8	アクロレイン	0.067%
11	アセトアルデヒド	0.24%
40	エチルベンゼン	2.3%
63	キシレン	6.3%
177	スチレン	1.8%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.74%
227	トルエン	9.4%
268	1,3-ブタジエン	0.42%
298	ベンズアルデヒド	0.33%
299	ベンゼン	2.7%
310	ホルムアルデヒド	0.66%

出典：環境省環境管理技術室調査(平成 16 年)

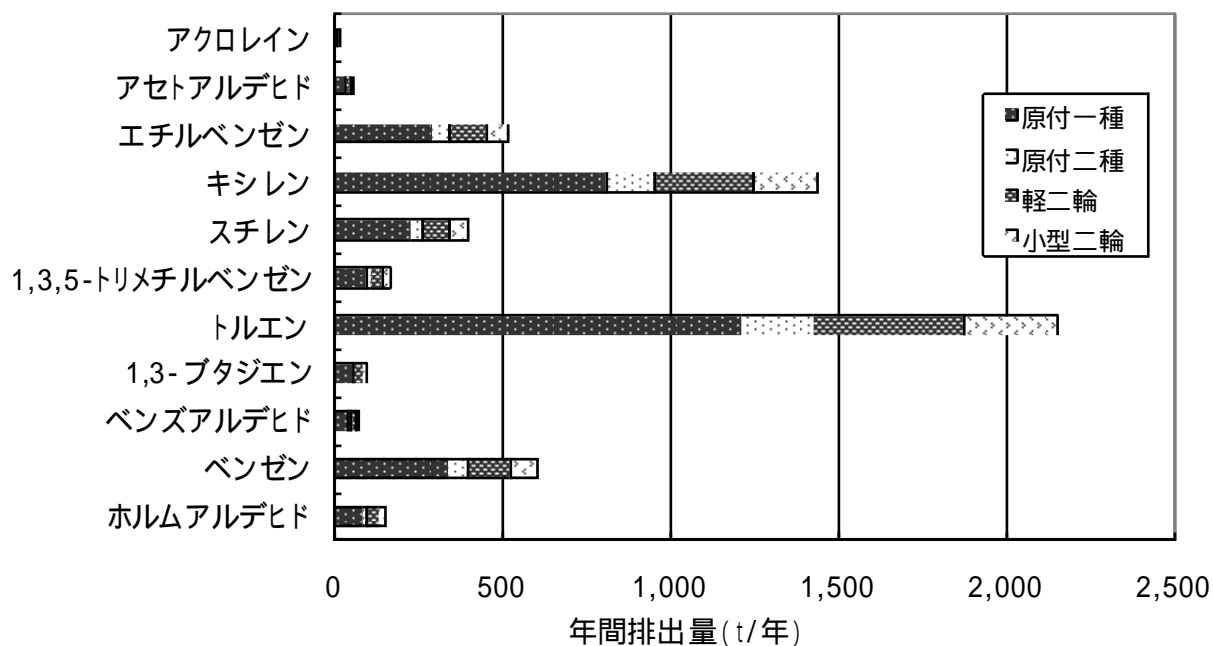


図 3 ホットスタートに係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(平成 20 年度)

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20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
8	アクロレイン				15,331	15,331
11	アセトアルデヒド				54,697	54,697
40	エチルベンゼン				522,731	522,731
63	キシレン				1,438,114	1,438,114
177	スチレン				402,467	402,467
224	1,3,5-トリメチルベンゼン				169,277	169,277
227	トルエン				2,154,900	2,154,900
268	1,3-ブタジエン				96,028	96,028
298	ベンズアルデヒド				76,034	76,034
299	ベンゼン				606,497	606,497
310	ホルムアルデヒド				151,024	151,024
合 計					5,687,101	5,687,101

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、降雪日数による走行量の低下(対晴天比 45%) 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は表 5 の通りである。

二輪車のコールドスタート 時の増分排出量の推計フローを 図 4 に示す。

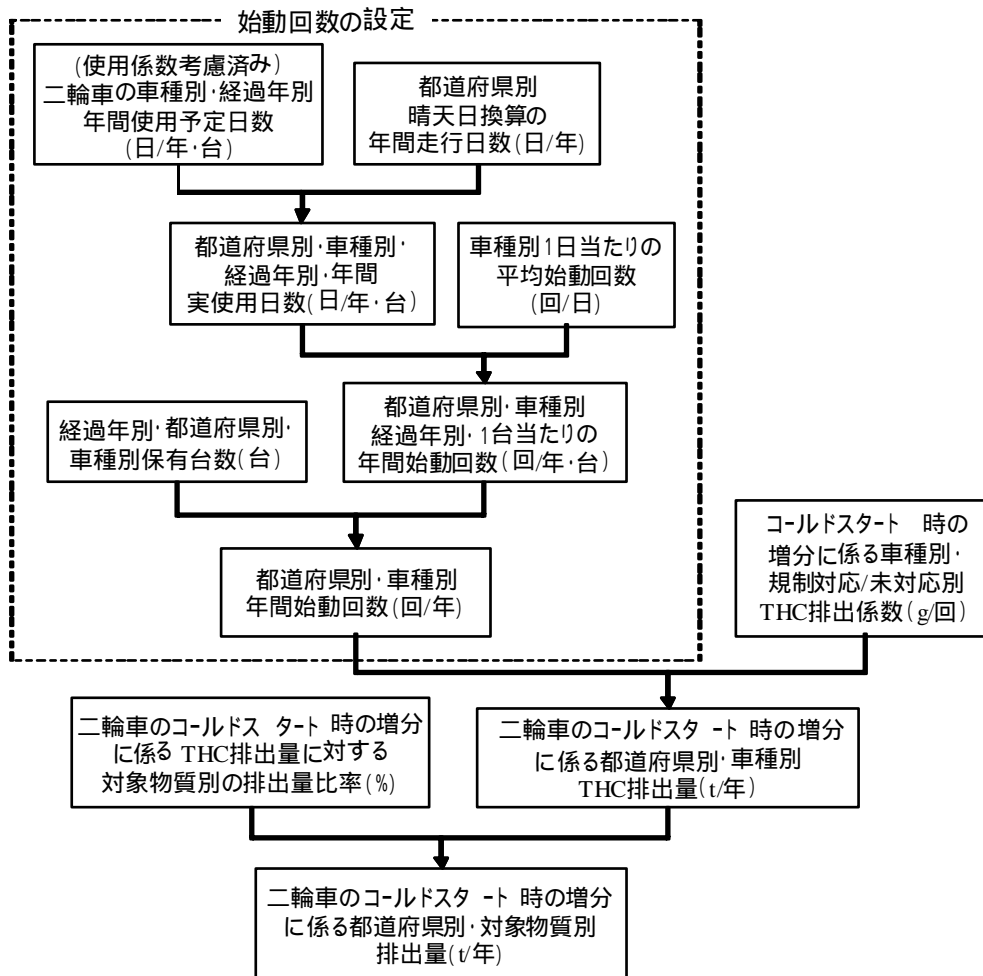
表 4 車種別 THC 排出係数の推計結果(平成 20 年度)

車種	THC 排出係数(g/回)	
	未規制	規制対応
原付一種	1.67	1.39
原付二種	0.18	0.27
軽二輪	0.22	1.07
小型二輪	0.62	1.64

表 5 THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率

対象化学物質		対 THC 比率
物質番号	物質名	
8	アクロレイン	0.053%
11	アセトアルデヒド	0.17%
40	エチルベンゼン	3.0%
63	キシレン	8.3%
177	スチレン	2.3%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.59%
227	トルエン	11.9%
268	1,3-ブタジエン	0.56%
298	ベンズアルデヒド	0.18%
299	ベンゼン	0.80%
310	ホルムアルデヒド	0.53%

出典：環境省環境管理技術室調べ（平成 16 年）



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 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

コールドスタート時の増分に係る排出量の推計結果を表6、図5に示す。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792tと推計される。

表6 二輪車のコールドスタート時の増分とホットスタートのTHC排出量の比較(平成20年度)

車種	THC 排出量(t/年)		構成比	
	コールドスタート時の増分	ホットスタート	コールドスタート時の増分	ホットスタート
原付一種	2,249	12,864	14.9%	85.1%
原付二種	85	2,258	3.6%	96.4%
軽二輪	255	4,720	5.1%	94.9%
小型二輪	197	2,983	6.2%	93.8%
合計	2,786	22,825	10.9%	89.1%

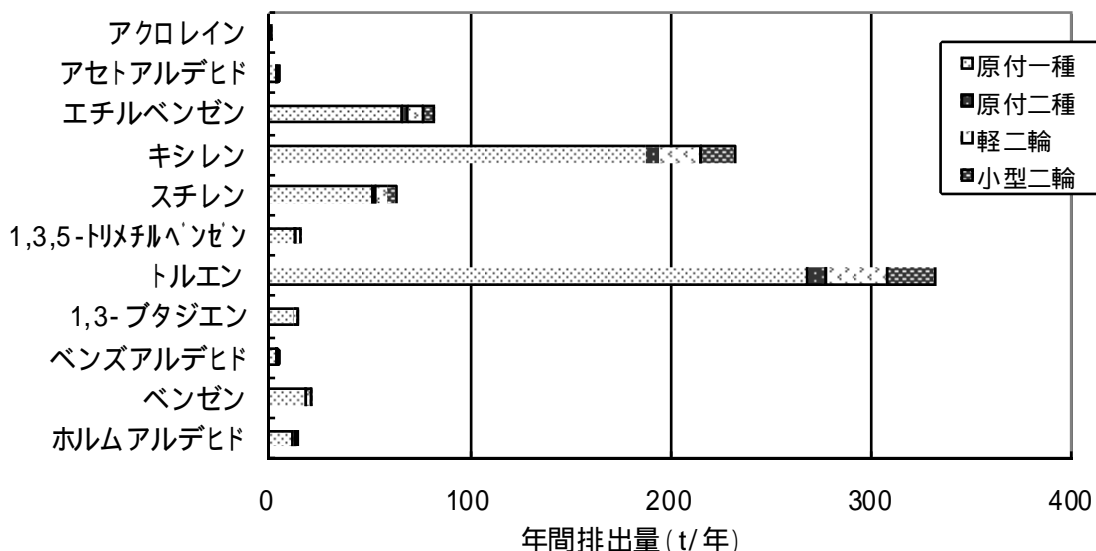


図5 コールドスタート時の増分に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(平成20年度)

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20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
8	アクロレイン				1,466	1,466
11	アセトアルデヒド				4,745	4,745
40	エチルベンゼン				82,463	82,463
63	キシレン				231,733	231,733
177	スチレン				63,593	63,593
224	1,3,5-トリメチルベンゼン				16,485	16,485
227	トルエン				331,183	331,183
268	1,3-ブタジエン				15,731	15,731
298	ベンズアルデヒド				4,885	4,885
299	ベンゼン				22,375	22,375
310	ホルムアルデヒド				14,775	14,775
	合計				789,433	789,433

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については表 8 のとおりである。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-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 63)、トルエン(227)、ベンゼン(299)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 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。

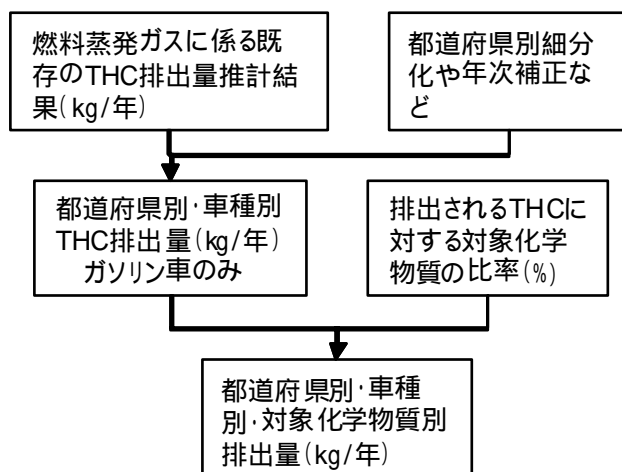


表 9 燃料蒸発ガスに係る対象化学物質別対 THC 比率

対象化学物質		対 THC 比率 (%)
物質番号	物質名	
40	エチルベンゼン	-
63	キシレン	0.50%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	-
227	トルエン	1.00%
299	ベンゼン	1.00%

出典: EMEP/CORINAIR Emission Inventory

Guidebook - 3rd edition(2002年10月)

図 6 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 10 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 144t 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 20 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 = $(c) / \{(a) + (b) + (c)\}$
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)	燃料蒸発ガス(c)	
8	アクロレイン	15	1	-	-
11	アセトアルデヒド	55	5	-	-
40	エチルベンゼン	523	82	-	-
63	キシレン	1,438	232	29	1.7%
177	スチレン	402	64	-	-
224	1,3,5 - トリメチルベンゼン	169	16	-	-
227	トルエン	2,155	331	58	2.3%
268	1,3 - ブタジエン	96	16	-	-
298	ベンズアルデヒド	76	5	-	-
299	ベンゼン	606	22	58	8.4%
310	ホルムアルデヒド	151	15	-	-
合 計		5,687	789	144	2.2%

表 11 二輪車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計結果(平成 20 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
63	キシレン				28,781	28,781
227	トルエン				57,562	57,562
299	ベンゼン				57,562	57,562
合 計					143,906	143,906

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 式の特特殊自動車のうち、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)

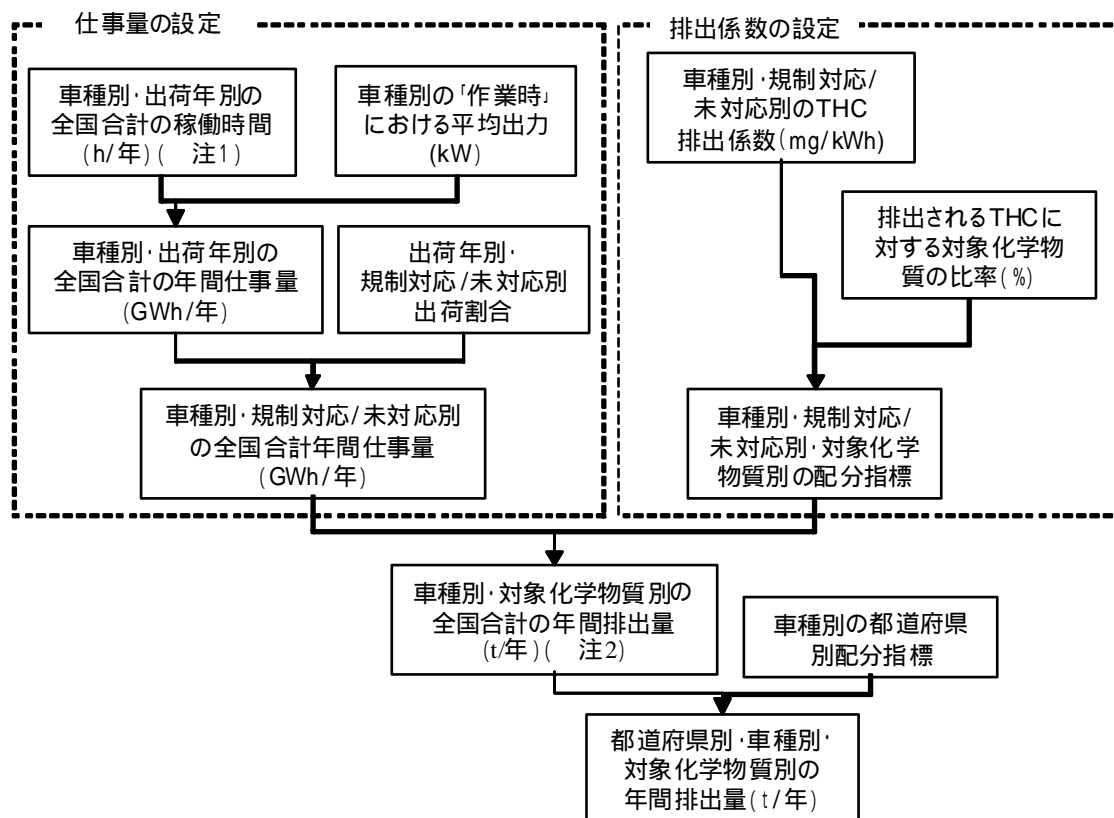
2. 推計を行う対象化学物質

特殊自動車として推計する対象化学物質は、自動車(ホットスタート)と同様に、アクロレイン(物質番号:8)、アセトアルデヒド(11)、エチルベンゼン(40)、キシレン(63)、スチレン(177)、1,3,5-トリメチルベンゼン(224)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンズアルデヒド(298)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)の11物質について推計を行う。

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。



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 (届出分との重複を含む) 推計結果を表 4 に示す。表 2 の THC 排出係数に対して、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結果、特殊自動車に係る対象化学物質 (11 物質) の排出量の合計は約 4.1 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 20 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	4,752	2,502	7,254
農業機械	1,334	1,861	3,196
産業機械	10,545	7,418	17,963
合計	16,632	11,781	28,413

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
8	アクロレイン	0.0074%	0.39%
11	アセトアルデヒド	0.14%	1.6%
40	エチルベンゼン	0.64%	0.21%
63	キシレン	3.4%	0.72%
177	スチレン	0.48%	0.23%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	1.1%	0.20%
227	トルエン	6.5%	0.83%
268	1,3-ブタジエン	0.20%	0.39%
298	ベンズアルデヒド	0.094%	0.19%
299	ベンゼン	5.3%	1.0%
310	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)

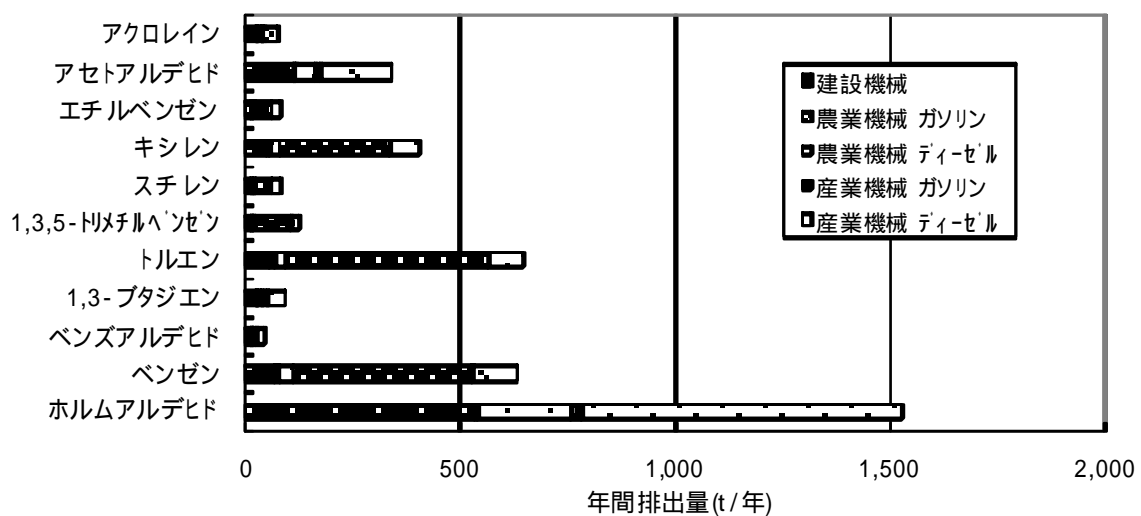



図 2 特殊自動車(建設機械・農業機械・産業機械)に係る全国合計の年間排出量の推計結果(平成 20 年度)

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20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
8	アクロレイン				79,216	79,216
11	アセトアルデヒド				340,260	340,260
40	エチルベンゼン				86,916	86,916
63	キシレン				408,608	408,608
177	スチレン				86,887	86,887
224	1,3,5-トリメチルベンゼン				129,269	129,269
227	トルエン				648,983	648,983
268	1,3-ブタジエン				95,215	95,215
298	ベンズアルデヒド				46,627	46,627
299	ベンゼン				634,694	634,694
310	ホルムアルデヒド				1,528,254	1,528,254
合 計					4,084,928	4,084,928

(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: http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/s-002.htm</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压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: http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/s-001.htm</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>図出典: http://www.scm.co.jp/scm_products/lineup/wheelloader/win_963c.html</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: http://www.scm.co.jp/scm_products/lineup/index.html</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)	<p>トラッククレーンの一種。掘削作業を行う機械。</p>  <p>写真出典：http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/s-001.htm</p>
建設機械	スクレーパ	<p>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。</p> <p>156BW</p>  <p>写真出典：http://www.kokudokouki.co.jp/scra/scra.htm</p>
建設機械	機械式ショベル	<p>用途は油圧ショベルと同じ。操作方式は電動式で各動作をウインチによりワイヤロープの操作で行う。普及台数は油圧と比べると少ない。</p>  <p>写真出典：http://www.kenki.jp/museum/j_1960.html</p>

	車種	概要
建設機械	公道外用ダンプ	<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>図出典：http://www6.ocn.ne.jp/~tokuyama/damp2.htm</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(クローラキャリア)： http://www.moritanisyokai.co.jp/items_guide/items_05_lst.html</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>MG430 II</p> <p>写真出典：http://www.scm.co.jp/lineup/lineup/index.html</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：http://www.sakainet.co.jp/japanese/catalog/id_roadr.html</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: http://www.sakainet.co.jp/japanese/catalog/id_tair.html</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: http://www.sakainet.co.jp/japanese/catalog/id_sindr-hosou.html</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: http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/f1430c.htm</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: http://www.tadano.co.jp/products/construction/height/index.html</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: http://www.yanmar.co.jp/index-agri.htm</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: http://www.yanmar.co.jp/index-agri.htm</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: http://www.yanmar.co.jp/index-agri.htm</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: http://sizai.agriworld.or.jp/sinkisyu/taueki.html</p>

	車種	概要
農業機械	バインダ	稲、麦類の収穫作業に利用される機械。稲、麦の刈りと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。
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：http://www.tcm.co.jp/product/01/0101.html</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PRTTR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。

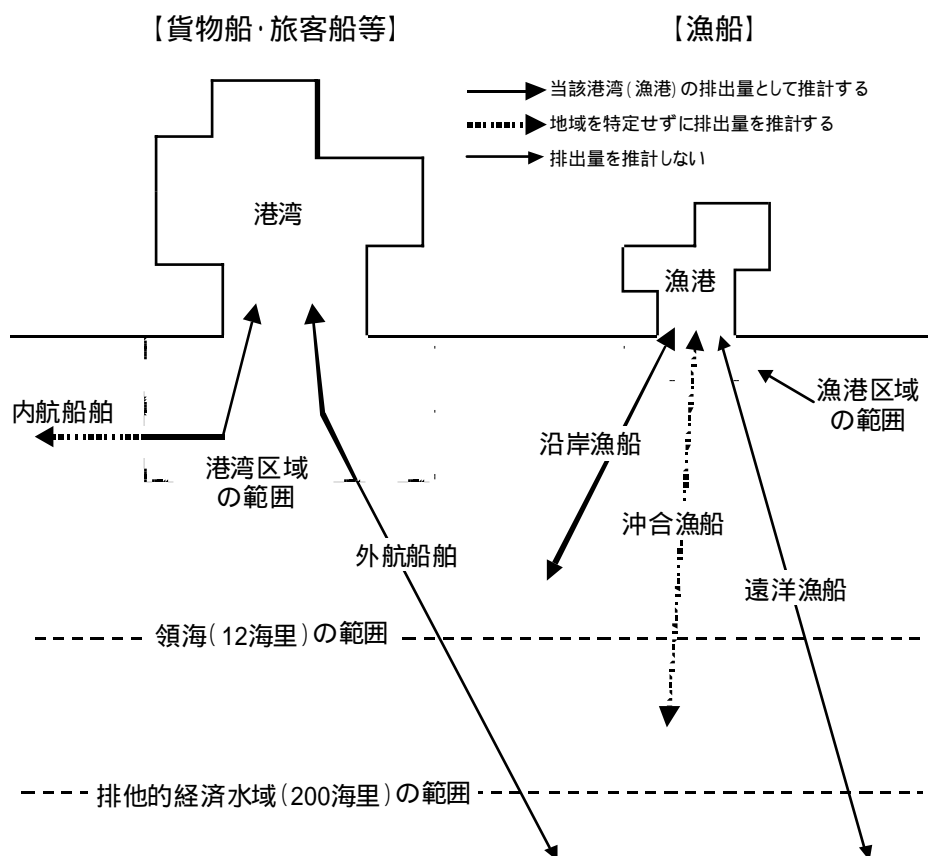


図1 船舶に係る排出量の推計範囲

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

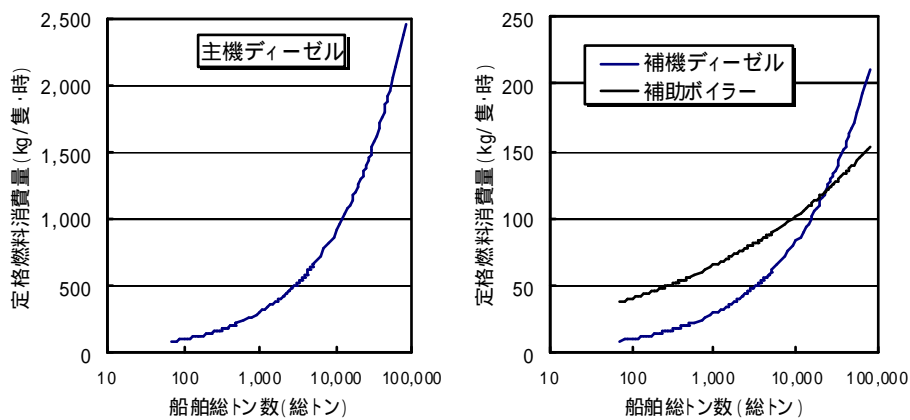
貨物船・旅客船等として、欧州のインベントリー (EMEP/CORINAIR) が対象としているアセトアルデヒド (物質番号: 11)、エチルベンゼン (40)、キシレン (63)、トルエン (227)、1,3-ブタジエン (268)、ベンゼン (299)、ホルムアルデヒド (310) の7物質について推計を行う。

3. 推計方法

E MEP/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。



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)

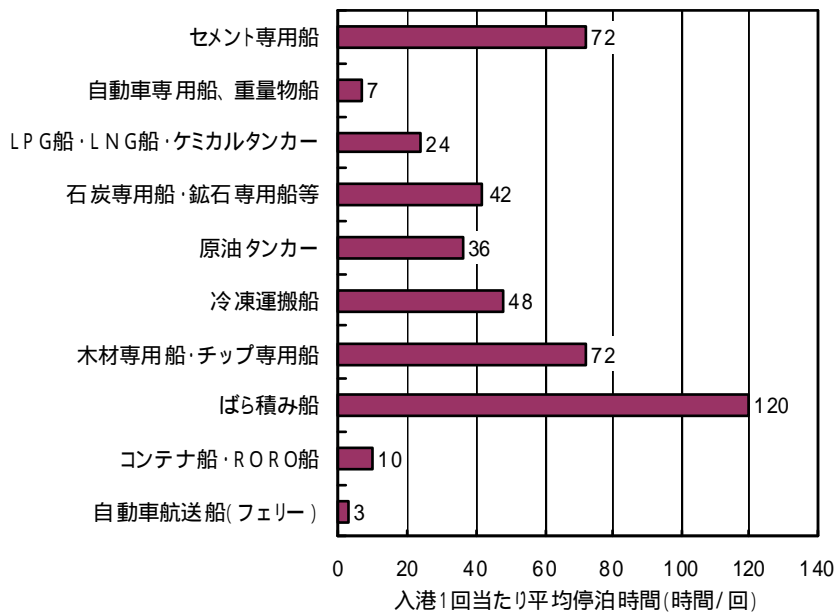
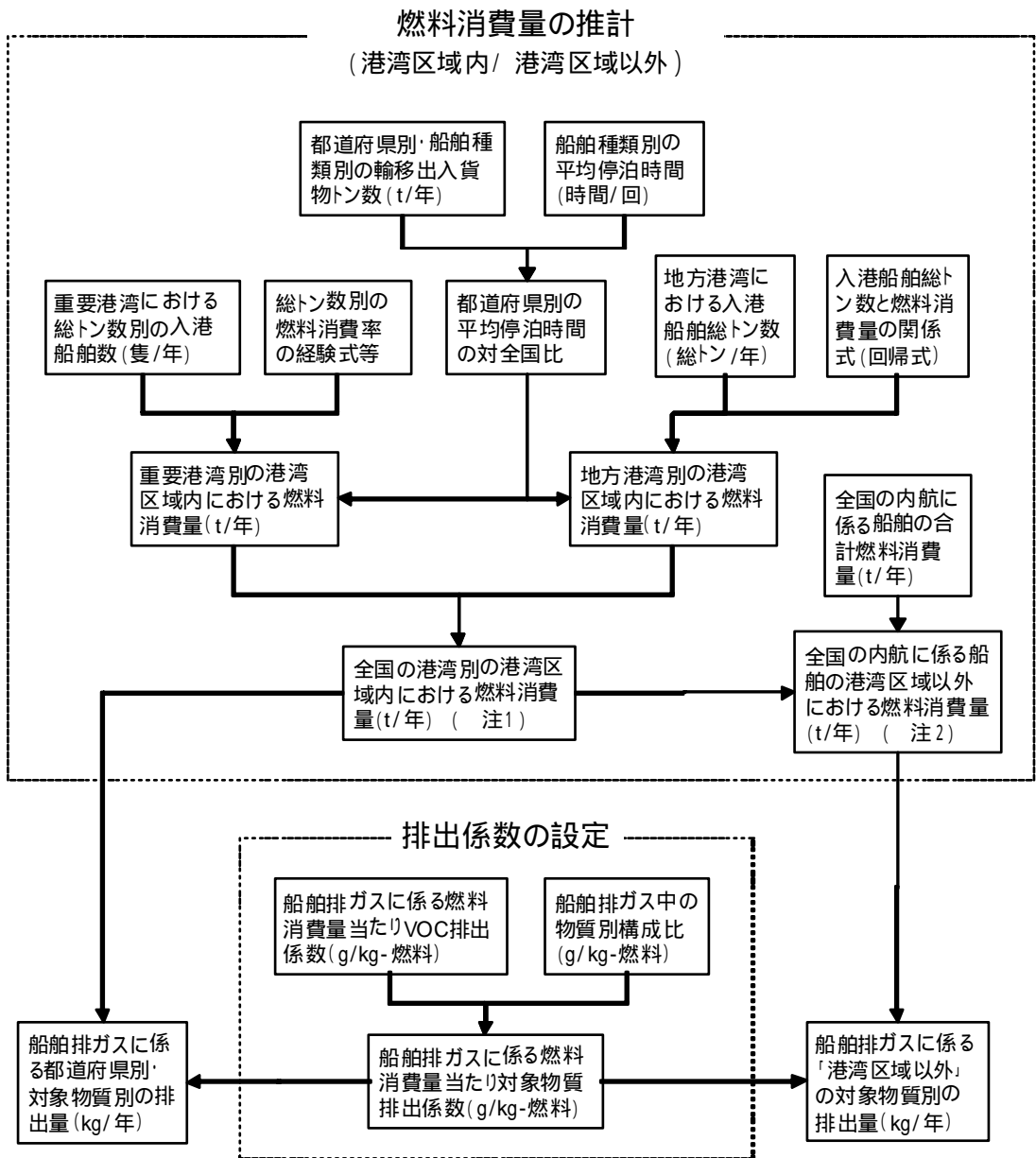


図 3 船舶種類ごとの入港 1 回当たり平均停泊時間の設定値



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 貨物船・旅客船等に係る排出量の推計フロー

表 1 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		
11	アセトアルデヒド	2.0	0.048
40	エチルベンゼン	0.5	0.012
63	キシレン	2.0	0.048
227	トルエン	1.5	0.036
268	1,3-ブタジエン	2.0	0.048
299	ベンゼン	2.0	0.048
310	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1.6千tの排出量であり、そのうち港湾区域内における排出が約36%を占めている。

表2 船舶(貨物船・旅客船等)に係る全国の対象化学物質別排出量推計結果(平成20年度)

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		
11	アセトアルデヒド	17.3	11.9	21.7	5.7	13.8	2.6	128	201
40	エチルベンゼン	4.3	3.0	5.4	1.4	3.4	0.6	32	50
63	キシレン	17.3	11.9	21.7	5.7	13.8	2.6	128	201
227	トルエン	13.0	8.9	16.3	4.3	10.3	1.9	96	151
268	1,3-ブタジエン	17.3	11.9	21.7	5.7	13.8	2.6	128	201
299	ベンゼン	17.3	11.9	21.7	5.7	13.8	2.6	128	201
310	ホルムアルデヒド	51.8	35.7	65.1	17.1	41.4	7.8	385	603
合計		138.1	95.1	173.5	45.5	110.4	20.7	1,026	1,609

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20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
11	アセトアルデヒド				201,166	201,166
40	エチルベンゼン				50,291	50,291
63	キシレン				201,166	201,166
227	トルエン				150,874	150,874
268	1,3-ブタジエン				201,166	201,166
299	ベンゼン				201,166	201,166
310	ホルムアルデヒド				603,497	603,497
合計					1,609,324	1,609,324

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、領海から離れた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(8)、スチレン(177)、1,3,5-トリメチルベンゼン(224)、ベンズアルデヒド(298)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、漁船による燃料消費量を漁港別等に推計し、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「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、燃料消費量の各漁港への配分には、「漁港の港勢集」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。

以上の結果をまとめ、図5に漁船に係る排出量の推計フローを、表4に対象化学物質別の排出係数示す。

表4 漁船に係る対象化学物質別の排出係数

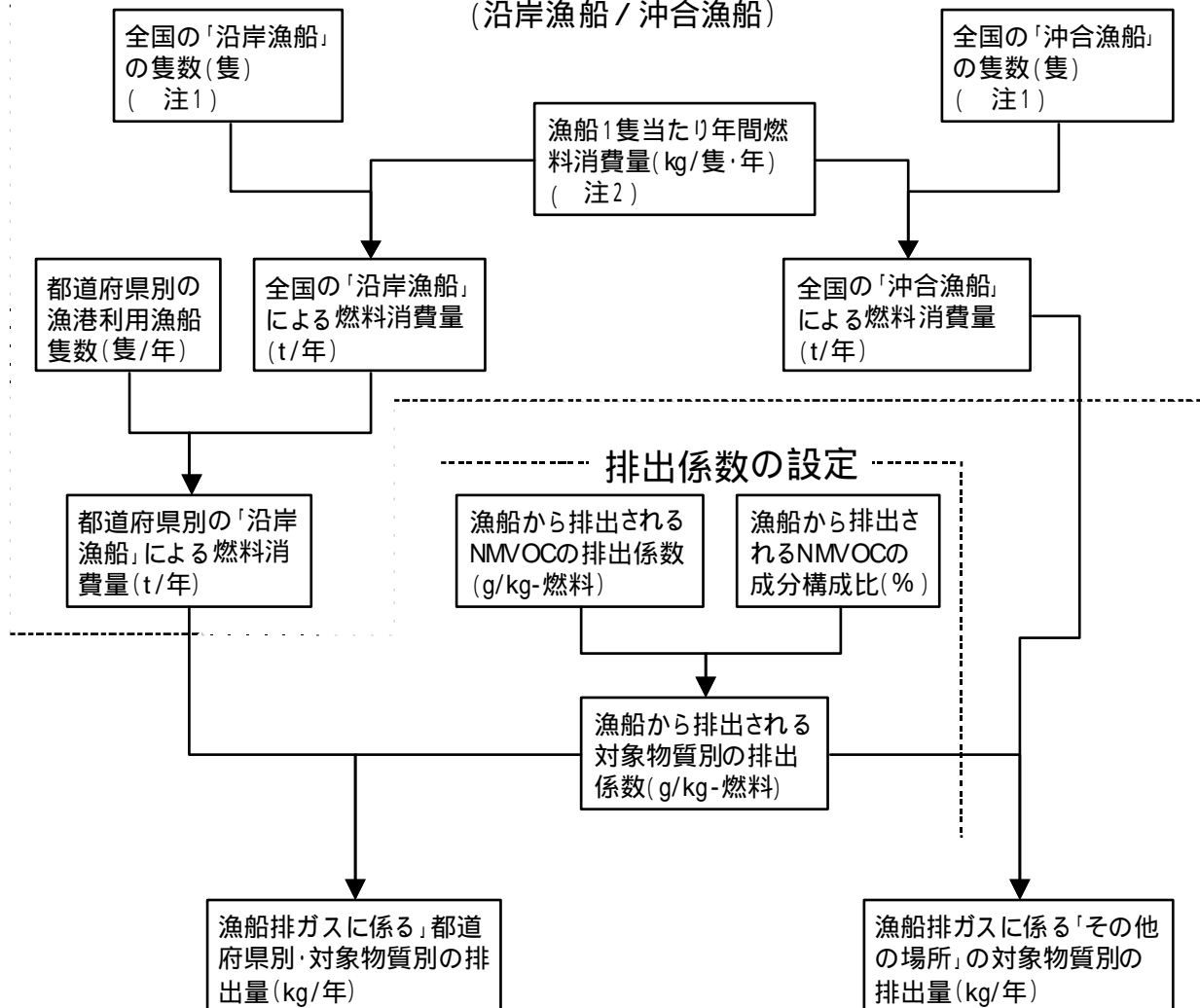
物質番号	対象化学物質 物質名	排出係数(g/t-燃料)	
		ガソリン	ディーゼル
8	アクロレイン	23	-
11	アセトアルデヒド	82	38
40	エチルベンゼン	782	10
63	キシレン	2,142	38
177	スチレン	612	-
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	252	-
227	トルエン	3,196	29
268	1,3-ブタジエン	143	38
298	ベンズアルデヒド	112	-
299	ベンゼン	918	38
310	ホルムアルデヒド	224	114

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,2002)

燃料消費量の推計 (沿岸漁船 / 沖合漁船)



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、既存調査の結果を引用した。

図5 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2.1千tの排出量であり、そのうち12海里以内を主たる操業区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20年度)

物質番号	対象化学物質 物質名	年間排出量(t/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) 12海里 以内	海水動力漁船 (ディーゼル) 12海里 以内			
8	アクロレイン	5	-	-	5	-
11	アセトアルデヒド	17	34	12	63	12
40	エチルベンゼン	159	9	3	171	3
63	キシレン	437	34	12	483	12
177	スチレン	125	-	-	125	-
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	51	-	-	51	-
227	トルエン	651	26	9	686	9
268	1,3-ブタジエン	29	34	12	75	12
298	ベンズアルデヒド	23	-	-	23	-
299	ベンゼン	187	34	12	233	12
310	ホルムアルデヒド	46	103	35	185	35
	合計	1,729	276	94	2,100	94

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20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)				合計
		対象業種	非対象業種	家庭	移動体	
8	アクロレイン				4,642	4,642
11	アセトアルデヒド				62,933	62,933
40	エチルベンゼン				170,936	170,936
63	キシレン				482,813	482,813
177	スチレン				124,717	124,717
224	1,3,5-トリメチルベンゼン				51,272	51,272
227	トルエン				686,027	686,027
268	1,3-ブタジエン				75,405	75,405
298	ベンズアルデヒド				22,865	22,865
299	ベンゼン				233,379	233,379
310	ホルムアルデヒド				184,642	184,642
	合計				2,099,630	2,099,630

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:8)、アセトアルデヒド(11)、エチルベンゼン(40)、キシレン(63)、スチレン(177)、1,3,5-トリメチルベンゼン(224)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンズアルデヒド(298)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)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。

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3.0千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 20 年度)

対象化学物質		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	
8	アクロレイン	6,017	2,418	39	6	1	8,481
11	アセトアルデヒド	21,554	8,661	159	22	3	30,399
40	エチルベンゼン	206,562	82,999	21	215	0	289,797
63	キシレン	565,799	227,345	71	589	1	793,806
177	スチレン	161,657	64,956	23	168	0	226,804
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	66,459	26,704	20	69	0	93,252
227	トルエン	844,209	339,213	82	879	1	1,184,384
268	1,3-ブタジエン	37,720	15,156	39	39	1	52,955
298	ベンズアルデヒド	29,637	11,909	19	31	0	41,596
299	ベンゼン	242,485	97,434	99	252	2	340,272
310	ホルムアルデヒド	59,274	23,817	735	62	12	83,900
合計		2,241,374	900,611	1,307	2,333	22	3,145,646

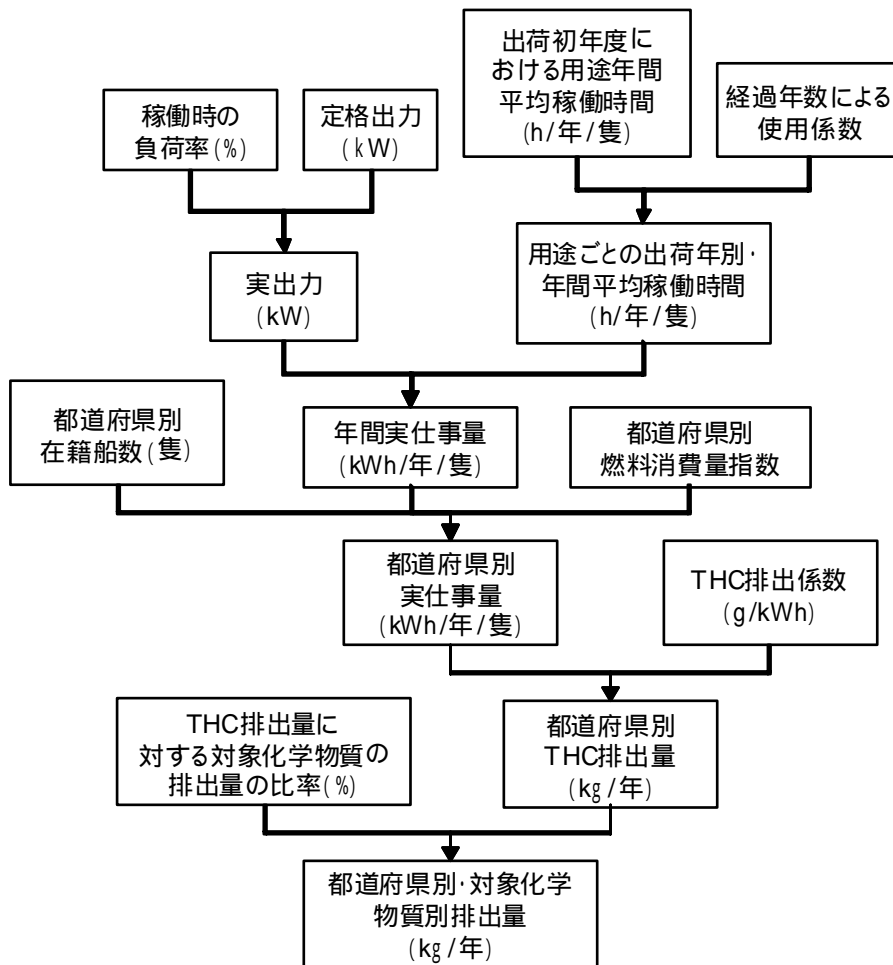


図 6 プレジャーボートに係る排出量の推計フロー

表 8 船舶(プレジャーボート)に係る排出量推計結果(平成20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
8	アクロレイン				8,481	8,481
11	アセトアルデヒド				30,399	30,399
40	エチルベンゼン				289,797	289,797
63	キシレン				793,806	793,806
177	スチレン				226,804	226,804
224	1,3,5-トリメチルベンゼン				93,252	93,252
227	トルエン				1,184,384	1,184,384
268	1,3-ブタジエン				52,955	52,955
298	ベンズアルデヒド				41,596	41,596
299	ベンゼン				340,272	340,272
310	ホルムアルデヒド				83,900	83,900
	合 計				3,145,646	3,145,646

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。

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:8）、アセトアルデヒド（11）、エチルベンゼン（40）、キシレン（63）、トルエン（227）、1,3-ブタジエン（268）、ベンズアルデヒド（298）、ベンゼン（299）、ホルムアルデヒド（310）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にエンジンに係る排出量の推計フローを示す。

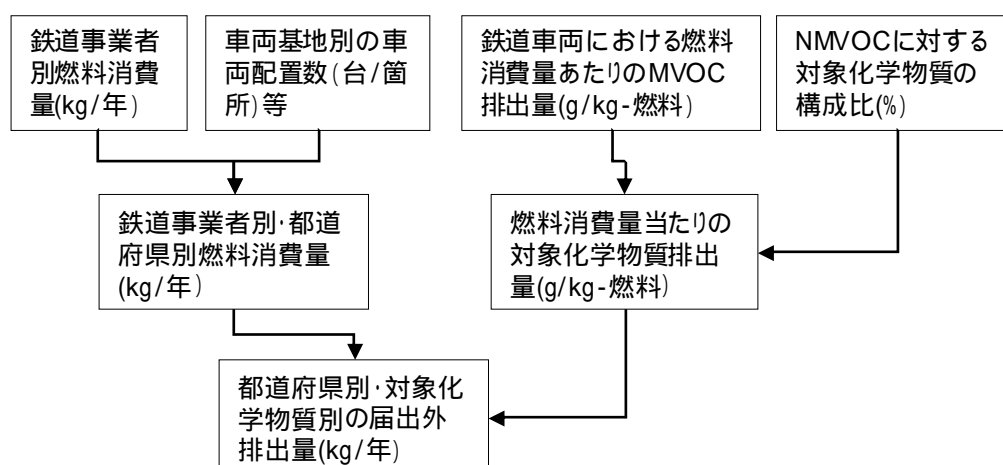


図1 エンジンに係る排出量の推計フロー

表 1 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		
8	アクロレイン	1.5	70
11	アセトアルデヒド	2.0	93
40	エチルベンゼン	0.5	23
63	キシレン	2.0	93
227	トルエン	1.5	70
268	1,3 - ブタジエン	2.0	93
298	ベンズアルデヒド	0.5	23
299	ベンゼン	2.0	93
310	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

エンジンに係る排出量推計結果を表 2 に示す。エンジンに係る対象化学物質の排出量の合計は約 170t/年と推計される。

表 2 エンジンに係る排出量推計結果(平成 20 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
8	アクロレイン				13,930	13,930
11	アセトアルデヒド				18,573	18,573
40	エチルベンゼン				4,643	4,643
63	キシレン				18,573	18,573
227	トルエン				13,930	13,930
268	1,3 - ブタジエン				18,573	18,573
298	ベンズアルデヒド				4,643	4,643
299	ベンゼン				18,573	18,573
310	ホルムアルデヒド				55,720	55,720
合 計					167,160	167,160

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:26)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、45社(平成20年度実績)においてブレーキパッド等への石綿の使用がある。

2. 推計を行う対象化学物質

ブレーキパッド等に用いられる石綿(物質番号:26)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3にブレーキ等の摩耗に係る排出量の推計フローを示す。

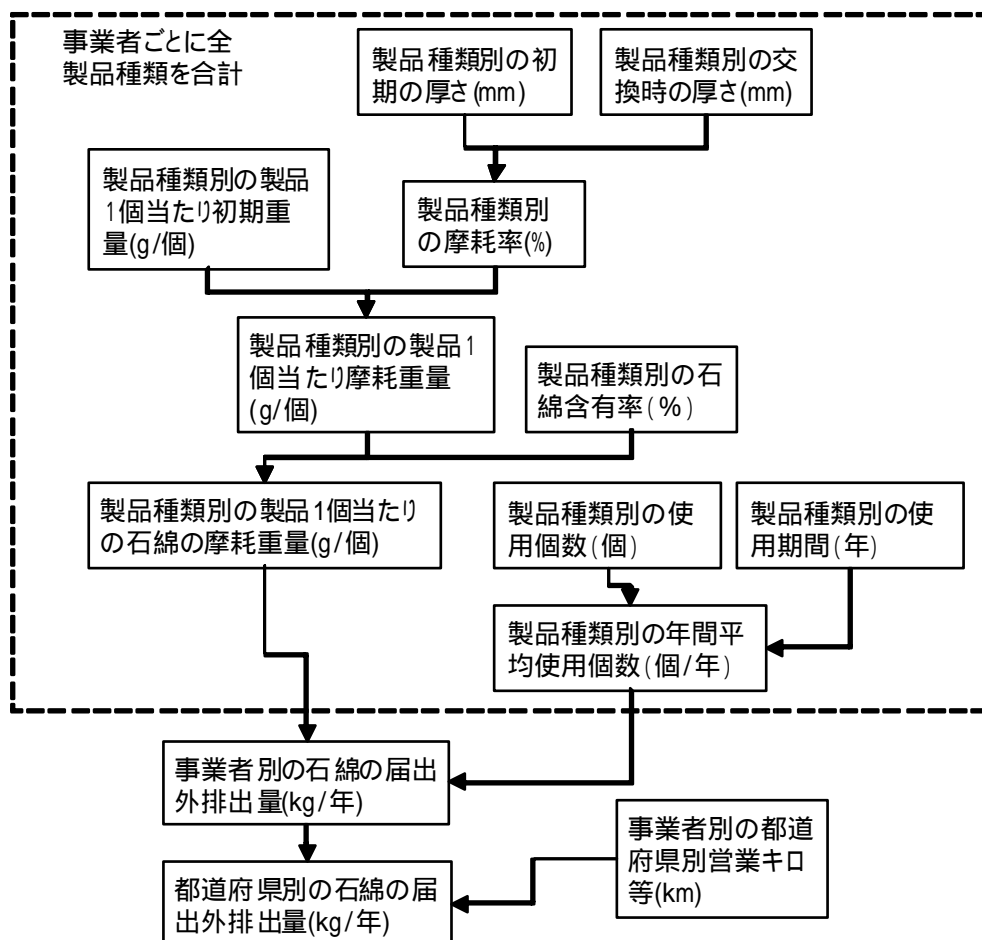


図3 ブレーキ等の摩耗に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

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 ブレーキ等の摩耗に係る排出量推計結果(平成20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
26	石綿				154	154
	合計				154	154

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。

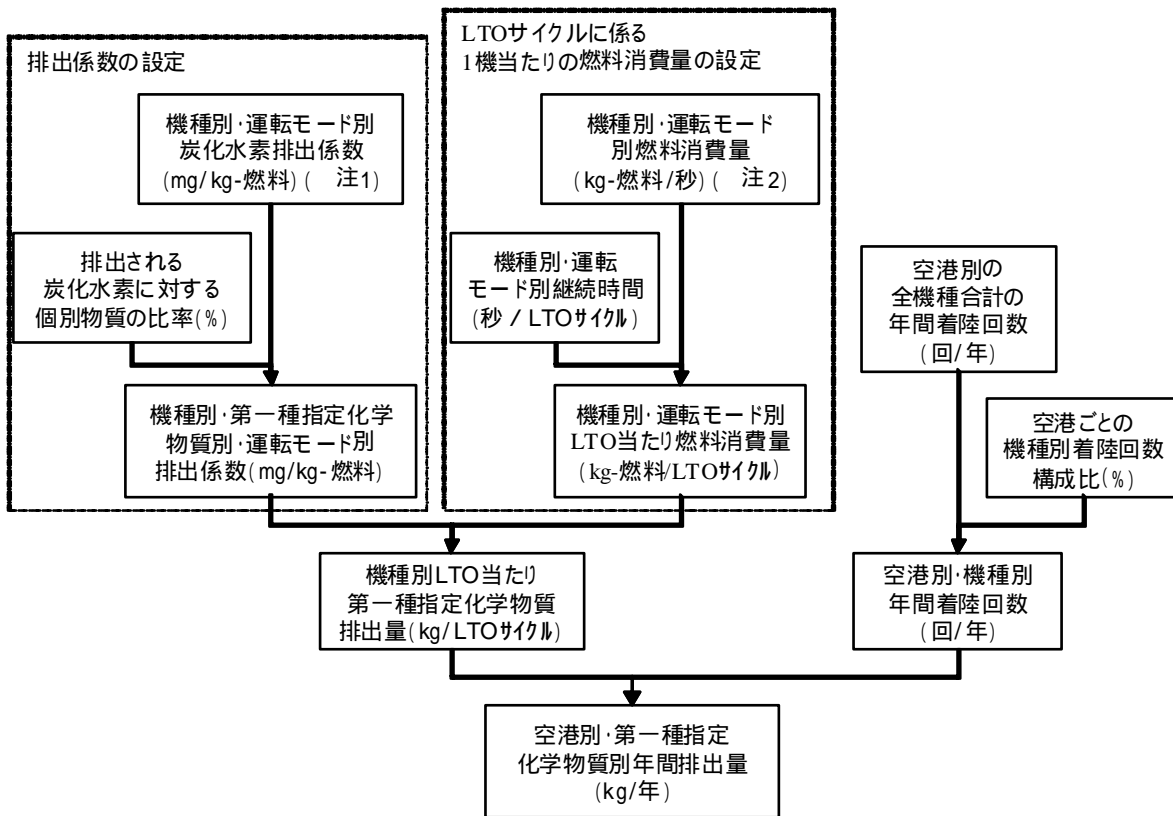
2. 推計を行う対象化学物質

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:11)、キシレン(63)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)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を乗じることにより空港別の対象化学物質の排出量を推計する(図2)。



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

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

図 1 航空機(エンジン)に係る排出量の推計フロー

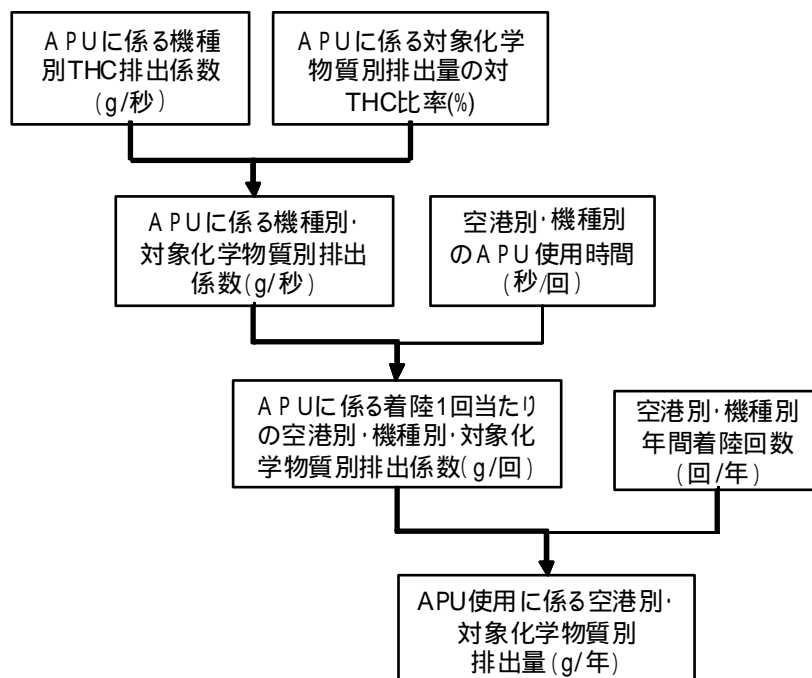


図 2 航空機(補助動力装置)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

航空機(エンジン及びAPU)に係る対象化学物質別排出量の推計結果を表1に示す。対象化学物質(6物質)の排出量の合計は約79t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20年度;全国)

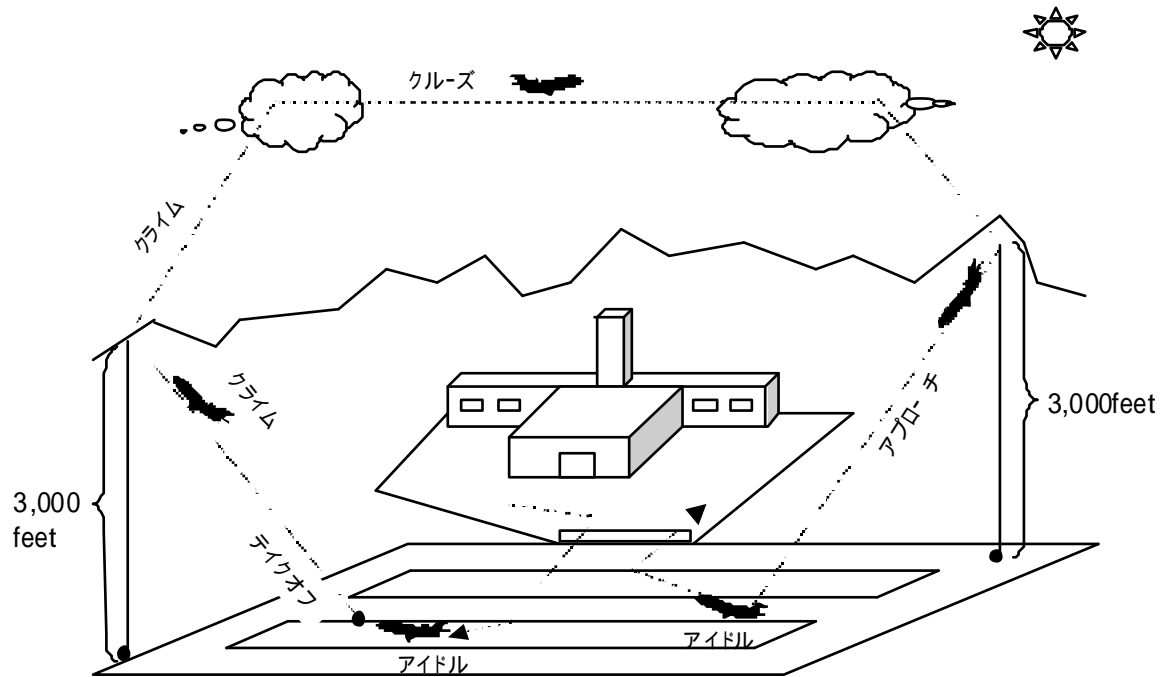
	対象化学物質		対象化学物質排出量(kg/年)				合計
	物質番号	物質名	第一種 空港	第二種 空港	第三種 空港	その他	
エンジン	11	アセトアルデヒド	4,336	5,950	2,239	1,673	14,198
	63	キシレン	2,505	3,394	1,286	973	8,158
	227	トルエン	2,170	2,946	1,117	846	7,080
	268	1,3-ブタジエン	5,774	7,820	2,962	2,242	18,799
	299	ベンゼン	6,095	8,254	3,127	2,367	19,842
	310	ホルムアルデヒド	2,875	3,903	1,482	1,127	9,387
APU	11	アセトアルデヒド	98	112	35	7	252
	63	キシレン	70	80	25	5	180
	227	トルエン	61	69	22	4	155
	268	1,3-ブタジエン	162	184	58	11	416
	299	ベンゼン	171	194	61	11	439
	310	ホルムアルデヒド	83	94	30	6	212
合計			24,401	32,999	12,444	9,271	79,116

表2 航空機に係る排出量の推計結果(平成20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	
11	アセトアルデヒド				14,450	14,450
63	キシレン				8,338	8,338
227	トルエン				7,235	7,235
268	1,3-ブタジエン				19,214	19,214
299	ベンゼン				20,280	20,280
310	ホルムアルデヒド				9,598	9,598
合計					79,116	79,116

(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の反応により、水道水中では微量ながらトリハロメタンが生成される。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に使われるもの、「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。

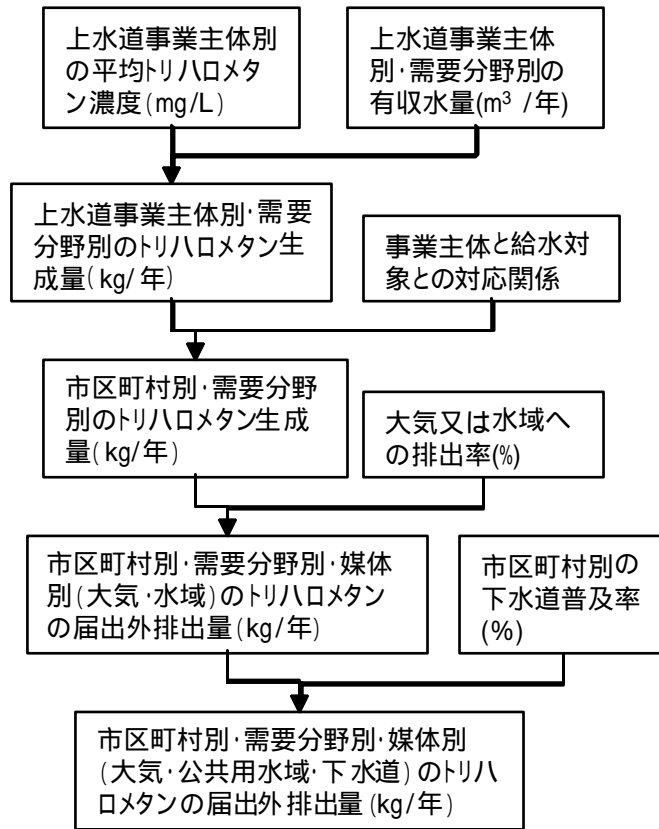
2. 推計を行う対象化学物質

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:95)とブromoホルム(222)の2物質について推計を行う。クロロホルムの約70%は大気へ排出され、残りは水域への排出である。ブromoホルムの場合には、約10%が大気へ排出され、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トリハロメタンの平均濃度から、市区町村別・需要分野別のトリハロメタンの生成量を推計する。これと、文献から得られるトリハロメタン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・媒体別のトリハロメタン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。



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

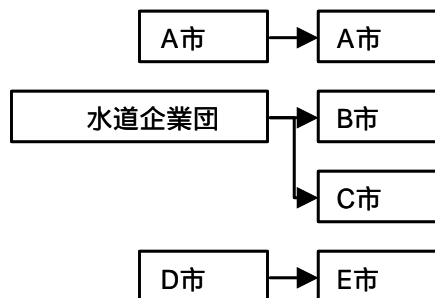


図2 水道に係る事業主体と給水対象との対応関係のイメージ

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(2 物質)の排出量の合計は約 84t/年と推計される。

表 2 水道に係る排出量の推計結果(平成 20 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	
95	クロロホルム	67	9	20
222	プロモホルム	2	6	11

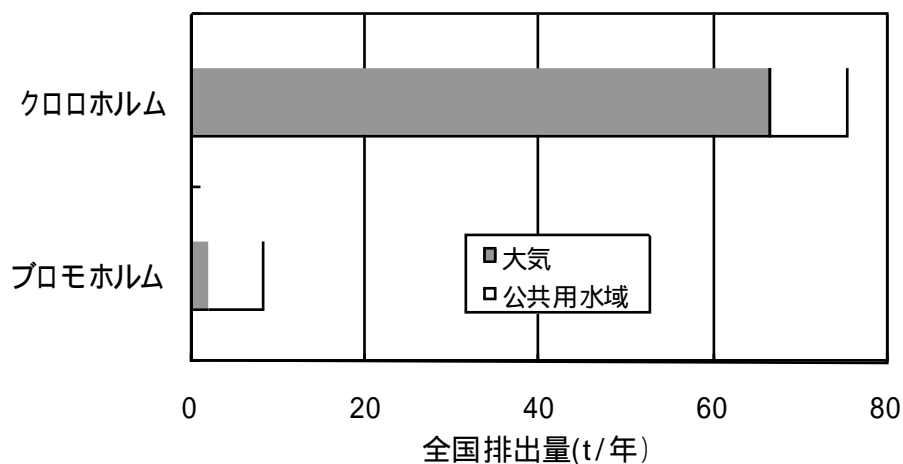


図 3 水道に係る排出量の推計結果(平成 20 年度;全国)

表 3 水道に係る排出量推計結果(平成 20 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
95	クロロホルム	2,829	15,436	57,154		75,419
222	トリプロモメタン(別名プロモホルム)	328	1,727	6,281		8,337
合計		3,157	17,163	63,435		83,755

オゾン層破壊物質の排出量

(1) 考えられる排出の概要

事業者による届け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)」における特定物質のうち PRTR 対象物質(21物質)

物質番号	対象化学物質名	別名
217	トリフルオロメタン	CFC-11
121	ジクロロジフルオロメタン	CFC-12
88	クロロトリフルオロメタン	CFC-13
201	テトラクロロジフルオロエタン	CFC-112
213	トリクロロトリフルオロエタン	CFC-113
123	ジクロロテトラフルオロエタン	CFC-114
94	クロロペンタフルオロエタン	CFC-115
285	ブromoクロロジフルオロメタン	ハロン-1211
286	ブromoトリフルオロメタン	ハロン-1301
162	ジブromoテトラフルオロエタン	ハロン-2402
133	ジクロロフルオロメタン	HCFC-21
85	クロロジフルオロメタン	HCFC-22
124	2,2-ジクロロ-1,1,1-トリクロロエタン	HCFC-123
86	2-クロロ-1,1,1,2-テトラフルオロエタン	HCFC-124
87	クロロトリフルオロエタン	HCFC-133
132	1,1-ジクロロ-1-フルオロエタン	HCFC-141b
84	1-クロロ-1,1-ジフルオロエタン	HCFC-142b
144	ジクロロペンタフルオロプロパン	HCFC-225
288	ブromoメタン	臭化メチル
112	四塩化炭素	CTC
209	1,1,1-トリクロロエタン	TCA

(3) 推計方法

別添資料1に示すように、各対象物質について、用途、ライフサイクルの段階別に分類を行い、さらに、事業者から届け出られると考えられるものと、国による推計が必要と考えられる届け出られた排出量以外のものに区分し、国による推計が必要と考えられる届け出られた排出量以外のものについて推計を行うこととする。

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。

(「 」が推計手法の検討を行ったところ。「 」は法律に基づいた排出量の報告があると思われるところ。)

物質番号	217	121	88	201	213	123	94	285	286	162	133	85	124	86	87	132	84	144	288	112	209		
対象化学物質	CFC-11	CFC-12	CFC-13	CFC-112	CFC-113	CFC-114	CFC-115	ハロゲン-1211	ハロゲン-1301	ハロゲン-2402	HFC-21	HFC-22	HFC-123	HFC-124	HFC-133	HFC-141b	HFC-142b	HFC-225	臭化メチル	CTC	TCA		
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																					
	押出發泡 ポリスチレン	製品製造時																					
		断熱材使用時																					
断熱材廃棄時																							
高発泡ポリエチレン	製品製造時																						
冷媒用途	業務用冷凍 空調機器	工場充填時																					
		初期充填時 ¹																					
		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																					
工業洗浄剤用途		製品製造時																					
		使用時																					
燻蒸剤用途		製造・使用時																					

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

平成 20 年の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-)」において別途推計されている。同インベントリ-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 20 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、水域への排出について、平成20年度の届出排出量の方が同インベントリ-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-)」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-)」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)。

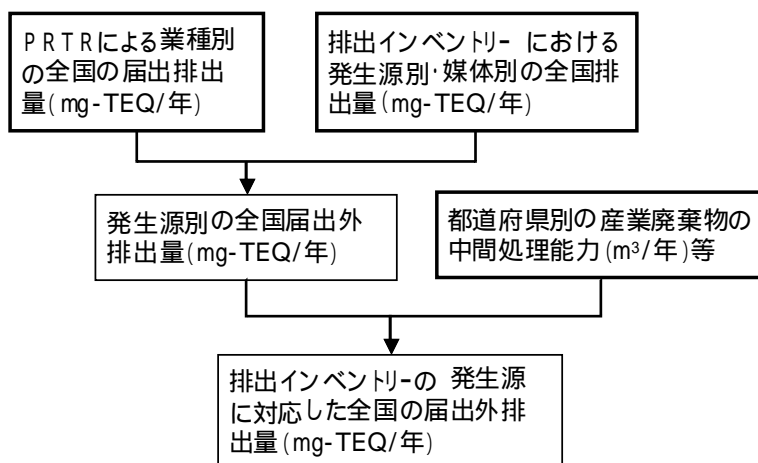


図1 ダイオキシン類の排出量の推計フロー

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20年度;大気)

排出インベントリー(平成20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)		
製造業等関連施設	121	108	13
産業廃棄物焼却施設等	94	40	54
火葬場	4.9	-	4.9
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
たばこの煙	0.1	-	0.1
自動車排出ガス	1.1	-	1.1
合計	221	148	73

表3 ダイオキシン類の排出量推計結果(平成20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
179	ダイオキシン類	45,241	27,007	70	1,100	73,417
	合計	45,241	27,007	70	1,100	73,417

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($\mu\text{g}/\text{kWh}$)の提供を受けたことから、本推計では石炭火力発電所において使用される石炭中に含まれる対象化学物質について、以下のように石炭火力発電所の平成19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。

※ 平成20年度電力需給の概要(経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部編)

対象化学物質の排出量

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

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

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		排出媒体	
物質 番号	物質名	排ガス	排水
		排出原単位($\mu\text{g}/\text{kWh}$)	
25	アンチモン及びその化合物	0.19	-
60	カドミウム及びその化合物	0.049	0.36
68-69	クロム(*1)	1.7	2.6
99	五酸化バナジウム	12	4.4
100	コバルト及びその化合物	0.23	-
175	水銀及びその化合物	4.4	0.020
178	セレン及びその化合物	13	3.6
230	鉛及びその化合物	3.6	1.3
232	ニッケル化合物	1.0	-
252	ヒ素及びその無機化合物	1.7	0.34
283	ふっ素(*2)	2200	410
294	ベリリウム及びその化合物	2.8	0.20
304	ホウ素及びその化合物	2.2	5300
311	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もとづくものであり、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。

表2 製品の使用に伴う低含有率物質の排出量推計結果(平成20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
25	アンチモン及びその化合物	46				46
60	カドミウム及びその化合物	99				99
68-69	クロム(*1)	1,043				1,043
99	五酸化バナジウム	3,977				3,977
100	コバルト及びその化合物	56				56
175	水銀及びその化合物	1,072				1,072
178	セレン及びその化合物	4,026				4,026
230	鉛及びその化合物	1,188				1,188
232	ニッケル化合物	243				243
252	ヒ素及びその無機化合物	495				495
283	ふっ素(*2)	632,980				632,980
294	ベリリウム及びその化合物	728				728
304	ホウ素及びその化合物	1,285,895				1,285,895
311	マンガン及びその化合物	1,213				1,213
合計		1,933,059				1,933,059

(*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もとづくものであり、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。

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)。

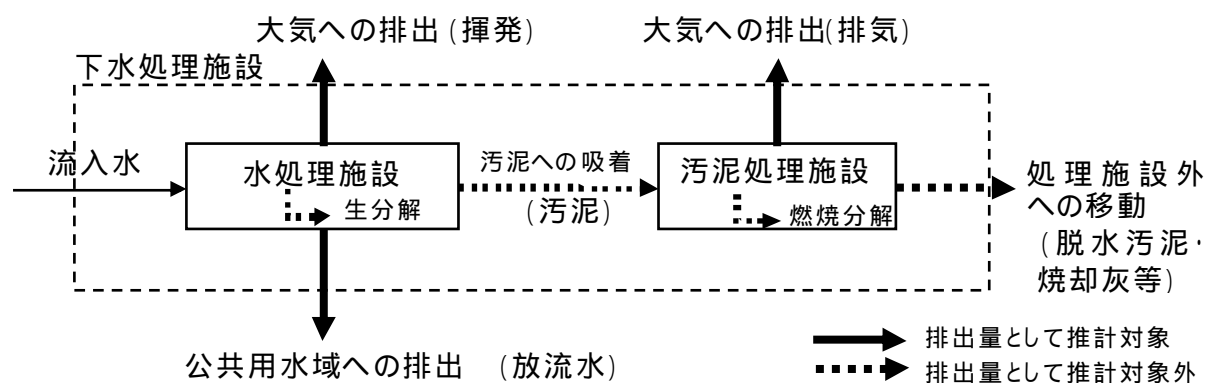


図1 下水処理施設からの排出と推計対象範囲

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、PRTR 届出データにおける下水道への移動量、すそ切り以下事業者や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物質は 192 物質であったが、下水処理施設からの排出量推計に必要な下水処理に伴う媒体別の移行率を得ることができなかった 5 物質を除き、排出量推計の対象は 187 物質となった(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 19 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)	排出量の推計が不可能なもの (b)	排出量の推計対象としたもの =(a)-(b)	
届出事業者	181	4	177	・エチレングリコール(物質番号:43) ・N,N-ジメチルホルムアミド(同:172)
すそ切り以下事業者	89	5	84	・6価クロム化合物(同:69) ・ほう素及びその化合物(同:304)
非点源推計(家庭・非対象業種)	11	2	9	・直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(同:24) ・ポリ(オキシエチレン) = アルキルエーテル(同:307)
家庭排水(その他の物質)	10	-	10	・ニッケル化合物(同:232) ・フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)(同:272)
路面等からの雨水	10	-	10	・亜鉛の水溶性化合物(同:1) ・マンガン及びその化合物(同:311)
合計	192	5	187	

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。

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17年8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 19 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
	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
	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
	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、医薬品、洗剤・化粧品等(界面活性剤、中和剤等)、水道の排出源において、11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
	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
	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19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	27,153	177,115			262,042	466,309
2	アクリルアミド	10	11				21
3	アクリル酸	6,422	98				6,520
4	アクリル酸エチル	166					166
7	アクリロニトリル	36					36
9	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	340	2,049		737		3,126
11	アセトアルデヒド	0					0
12	アセトニトリル	32,422	2,376				34,798
13	2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	2	1				3

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)。

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	-	-	実測による媒体別移行率をそのまま採用	55
なし	小 (シミュレーション未実施を含む)	なし	ヘンリー定数およびオクターノール/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	65
		あり	簡易推計式による媒体別移行率を生分解度で補正	57
	大	なし	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	挙動シミュレーションによる媒体別移行率を生分解度で補正	3

- 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きいものの物質数は、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%	
2	アクリルアミド	0.00005%	50.0%	
3	アクリル酸	0.007%	33.0%	
4	アクリル酸エチル	4.2%	43.8%	
6	アクリル酸メチル	5.5%	94.4%	
7	アクリロニトリル	0.4%	9.6%	
9	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)		2.0%	
11	アセトアルデヒド	0.4%	16.6%	
12	アセトニトリル	0.0%	0.0%	

- 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。
 : 実測による媒体別移行率をそのまま採用(網掛けで示す)。
 : 簡易推計式による媒体別移行率をそのまま採用
 : 簡易推計式による媒体別移行率を生分解度で補正
 : 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
 : 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1」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)。

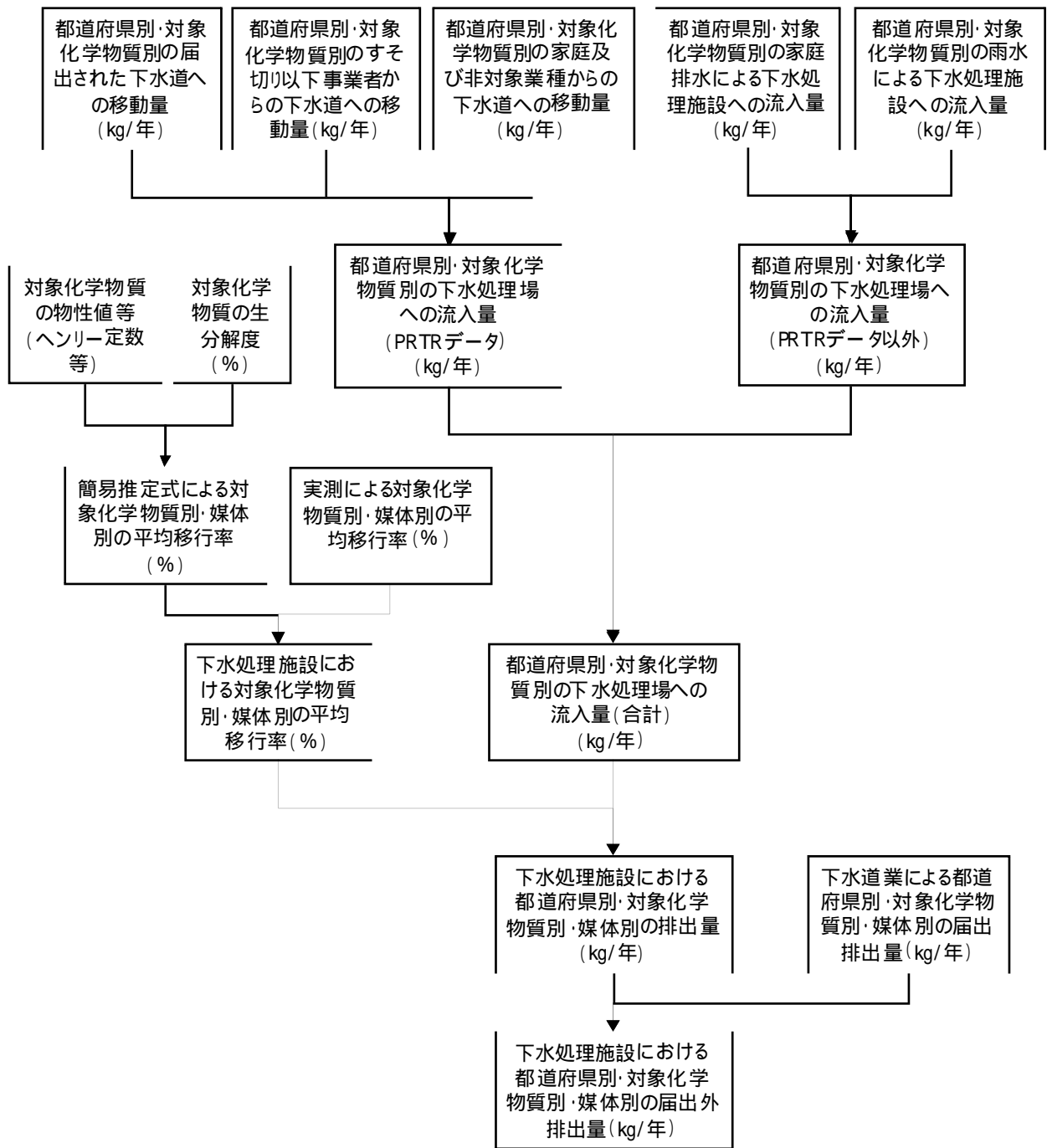


図2 下水処理施設に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

下水処理施設に係る排出量の届出外排出量の推計結果は表7のとおりである。

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成20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	9,389				9,389
2	アクリルアミド	10				10
3	アクリル酸	2,151				2,151
4	アクリル酸エチル	80				80
7	アクリロニトリル	4				4
9	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	63				63
11	アセトアルデヒド	0				0
12	アセトニトリル	0				0
13	2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	3				3
14	o-アニシジン	2				2
15	アニリン	1,750				1,750
16	2-アミノエタノール	650,765				650,765
17	ジエチレントリアミン	167				167
21	m-アミノフェノール	6				6
24	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)	2,794,111				2,794,111
25	アンチモン及びその化合物	4,479				4,479
27	3-イソシアナトメチル-3,5,5-トリメチルシクロヘキシル=イソシアネート	0				0
28	イソプレン	1,780				1,780
29	ビスフェノールA	369				369
32	2-イミダゾリジンチオン	18				18
33	イミノクタジン	2				2
37	EPN	0				0
38	ペンディメタリン	0				0
40	エチルベンゼン	0				0
42	エチレンオキシド	78,388				78,388
43	エチレングリコール	156,105				156,105
44	エチレングリコールモノエチルエーテル	1,771				1,771
45	エチレングリコールモノメチルエーテル	56				56
46	エチレンジアミン	5,699				5,699
47	エチレンジアミン四酢酸	157,470				157,470
50	マンコゼブ	1				1
53	エクロメゾール	0				0
54	エピクロロヒドリン	0				0
56	酸化プロピレン	0				0

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成20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
58	1-オクタノール	15				15
59	p-オクチルフェノール	0				0
60	カドミウム及びその化合物	1				1
61	-カプロラクタム	25				25
62	2,6-キシレノール	129				129
63	キシレン	4,511				4,511
64	銀及びその水溶性化合物	1,429				1,429
65	グリオキサール	15				15
66	グルタルアルデヒド	5,190				5,190
67	クレゾール	177				177
68	クロム及び3価クロム化合物	3,139				3,139
69	6価クロム化合物	0				0
70	クロロアセチル=クロリド	2				2
71	o-クロロアニリン	0				0
72	p-クロロアニリン	18				18
76	メタクロール	2				2
77	塩化ビニル	1,890				1,890
78	フルアジナム	0				0
79	ジフェノコナゾール	0				0
81	プレチラクロール	2				2
90	シマジン	0				0
91	塩化アリル	35				35
93	クロロベンゼン	533				533
95	クロロホルム	13,162				13,162
99	五酸化バナジウム	3,113				3,113
100	コバルト及びその化合物	26,633				26,633
101	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート	33				33
102	酢酸ビニル	51				51
106	フェンバレード	0				0
108	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く)	0				0
109	2-(ジエチルアミノ)エタノール	143				143
110	チオベンカルブ	0				0
111	カフェンストロール	0				0
113	1,4-ジオキサソ	28,622				28,622
114	シクロヘキシルアミン	92				92
115	N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド	1				1
116	1,2-ジクロロエタン	67				67
120	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン	0				0

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成20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
126	ベンゾフェナップ	0				0
129	ジウロン	1,905				1,905
130	リニユロン	0				0
131	2,4-D	1				1
134	1,3-ジクロロ-2-プロパノール	156,313				156,313
135	1,2-ジクロロプロパン	92				92
137	D-D	0				0
138	3,3'-ジクロロベンジジン	2				2
139	o-ジクロロベンゼン	6,338				6,338
140	p-ジクロロベンゼン	86				86
142	ピラゾレート	17				17
143	ジクロベニル	7				7
145	塩化メチレン	2,448				2,448
147	イソプロチオラン	0				0
148	エディフェンホス	0				0
153	プロチオホス	0				0
155	マラソン	1				1
156	ジメトエート	1				1
157	ジニトロトルエン	21,860				21,860
159	ジフェニルアミン	4				4
160	2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノール	25				25
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	1,138,186				1,138,186
167	トリクロロホン	0				0
171	o-トリジン	1				1
172	N,N-ジメチルホルムアミド	0				0
173	フェントエート	0				0
175	水銀及びその化合物	0				0
177	スチレン	0				0
178	セレン及びその化合物	0				0
181	チオ尿素	4,305				4,305
184	シアノホス	1				1
185	ダイアジノン	0				0
189	イソキサチオン	0				0
192	フェントロチオン	6				6
193	フェンチオン	2				2
194	クロルピリホスメチル	0				0
197	デカプロモジフェニルエーテル	217				217
198	ヘキサメチレントトラミン	2,904				2,904
199	クロロタロニル	0				0
200	テトラクロロエチレン	17				17

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成20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
202	テトラヒドロメチル無水フタル酸	0				0
204	チウラム	0				0
205	テレフタル酸	1,489				1,489
207	銅水溶性塩(錯塩を除く)	6,491				6,491
211	トリクロロエチレン	26				26
218	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	0				0
221	2,4,6-トリプロモフェノール	9				9
222	プロモホルム	13,004				13,004
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,384				1,384
225	o-トルイジン	4,677				4,677
226	p-トルイジン	2,001				2,001
227	トルエン	20,672				20,672
228	2,4-トルエンジアミン	6,404				6,404
230	鉛及びその化合物	6,804				6,804
231	ニッケル	63,537				63,537
232	ニッケル化合物	132,950				132,950
234	p-ニトロアニリン	40				40
239	p-ニトロフェノール	4				4
241	二硫化炭素	622				622
242	ノニルフェノール	0				0
243	バリウム及びその水溶性化合物	13,823				13,823
245	シメトリン	3				3
246	オキシ銅	0				0
249	ジラム	0				0
252	砒素及びその無機化合物	1				1
253	ヒドラジン	114,465				114,465
254	ヒドロキノ	7,991				7,991
258	ピペラジン	11				11
259	ピリジン	544				544
260	カテコール	8				8
262	o-フェニレンジアミン	50				50
263	p-フェニレンジアミン	76				76
264	m-フェニレンジアミン	37				37
265	p-フェネチジン	190				190
266	フェノール	2,823				2,823
267	ペルメトリン	1				1
268	1,3-ブタジエン	141				141
269	フタル酸ジ-n-オクチル	2				2
270	フタル酸ジ-n-ブチル	0				0
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	0				0

表7 下水処理施設に係る排出量推計結果(平成20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
273	フタル酸-n-ブチル=ベンジル	0				0
277	シハロホップチル	0				0
283	ふっ化水素及びその水溶性塩	0				0
287	2-プロモプロパン	8				8
292	ヘキサメチレンジアミン	12				12
293	ヘキサメチレン=ジイソシアネート	1				1
297	塩化ベンジル	0				0
298	ベンズアルデヒド	3,051				3,051
299	ベンゼン	47				47
300	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸1,2-無水物	0				0
301	メフェナセツト	0				0
304	ほう素及びその化合物	0				0
307	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)	657,717				657,717
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	12,743				12,743
310	ホルムアルデヒド	164,632				164,632
311	マンガン及びその化合物	932				932
312	無水フタル酸	1,619				1,619
313	無水マレイン酸	236				236
314	メタクリル酸	43,731				43,731
316	メタクリル酸2,3-エポキシプロピル	0				0
318	メタクリル酸2-(ジメチルアミノ)エチル	0				0
319	メタクリル酸n-ブチル	150				150
320	メタクリル酸メチル	131				131
322	フェリムゾン	5				5
330	フェノブカルブ	0				0
335	-メチルスチレン	9				9
336	3-メチルピリジン	1				1
338	m-トリレンジイソシアネート	0				0
341	メチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)=ジイソシアネート	1				1
342	ピリブチカルブ	0				0
345	メルカプト酢酸	3,306				3,306
346	モリブデン及びその化合物	70,207				70,207
350	ジクロルボス	2				2
353	りん酸トリス(ジメチルフェニル)	2				2
354	りん酸トリ-n-ブチル	1				1
	合計	6,648,272				6,648,272