

令和3年度
PRTR 届出外排出量の
推計方法等の概要

令和5年3月

経済産業省製造産業局化学物質管理課
環境省大臣官房環境保健部環境安全課

目 次

I. 推計方法の基本的考え方	頁
1. 法令の規定	1
2. 基本的な考え方	1
3. これまでの取組	4
4. 東日本大震災を踏まえた推計の考え方	4
5. 各事項の推計方法の概略	5
(1)対象業種を営む事業者からの排出量	
(2)対象業種を営まない事業者からの排出量(非対象業種からの排出量)	
(3)家庭からの排出量	
(4)移動体からの排出量	
(5)その他	
6. 推計方法の見直し等について	16
参考1. 対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量	1-1
参考2. 農薬に係る排出量	2-1
参考3. 殺虫剤に係る排出量(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)	3-1
参考4. 接着剤に係る排出量	4-1
参考5. 塗料に係る排出量	5-1
参考6. 漁網防汚剤に係る排出量	6-1
参考7. 洗浄剤・化粧品等に係る排出量(界面活性剤、中和剤)	7-1
参考8. 防虫剤・消臭剤に係る排出量	8-1
参考9. 汎用エンジンに係る排出量	9-1
参考10. たばこの煙に係る排出量	10-1
参考11. 自動車に係る排出量(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、サブエンジン式機器)	11-1
参考12. 二輪車に係る排出量(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)	12-1
参考13. 特殊自動車に係る排出量(建設機械、農業機械、産業機械)	13-1
参考14. 船舶に係る排出量(貨物船・旅客船等、漁船、プレジャーボート)	14-1
参考15. 鉄道車両に係る排出量(エンジン、ブレーキ等の摩耗)	15-1
参考16. 航空機に係る排出量(エンジン、補助動力装置)	16-1
参考17. 水道に係る排出量	17-1

参考 18. オゾン層破壊物質の排出量	18－1
参考 19. ダイオキシン類の排出量	19－1
参考 20. 製品の使用に伴う低含有率物質の排出量	20－1
参考 21. 下水処理施設に係る排出量	21－1
参考 22. 一般廃棄物処理施設に係る排出量	22－1
参考 23. 産業廃棄物焼却施設に係る排出量	23－1

Ⅱ. 推計結果(省令に基づく集計表以外の集計表)	<u>頁</u>
1－1. 令和3年度に推計対象とした排出源と対象化学物質	1
1－2. 令和3年度に推計対象としなかった排出源	6
2. 届出外の事業者等からの排出源別・対象化学物質別届出外排出量推計結果 総括表(参考1～23)	7

I . 推計方法の基本的考え方

I. 推計方法の基本的な考え方

1. 法令の規定

「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(平成 11 年法律第 86 号)」(以下「化管法」という。)第 9 条に基づき、経済産業大臣及び環境大臣は、関係行政機関の協力を得て、対象事業者から届け出られた排出量以外の対象化学物質の環境への排出量(以下「届出外排出量」という。)を経済産業省令・環境省令(「第一種指定化学物質の排出量等の届出事項の集計の方法等を定める省令」、以下「省令」という。)で定める事項ごとに算出(推計)し、届け出られた排出量の集計結果と併せて公表することとされている。

省令で定める事項については、以下のとおり規定されている。

- ① 対象業種を営む事業者からの排出量のうち従業員数、取扱量等の一定の要件を満たさないため届出がなされないもの
- ② 対象業種以外の業種(以下「非対象業種」という。)のみを営む事業者からの排出量
- ③ 家庭からの排出量
- ④ 移動体からの排出量

(「集計の対象となる排出量の構成(イメージ図)」(2)参照)

2. 基本的な考え方

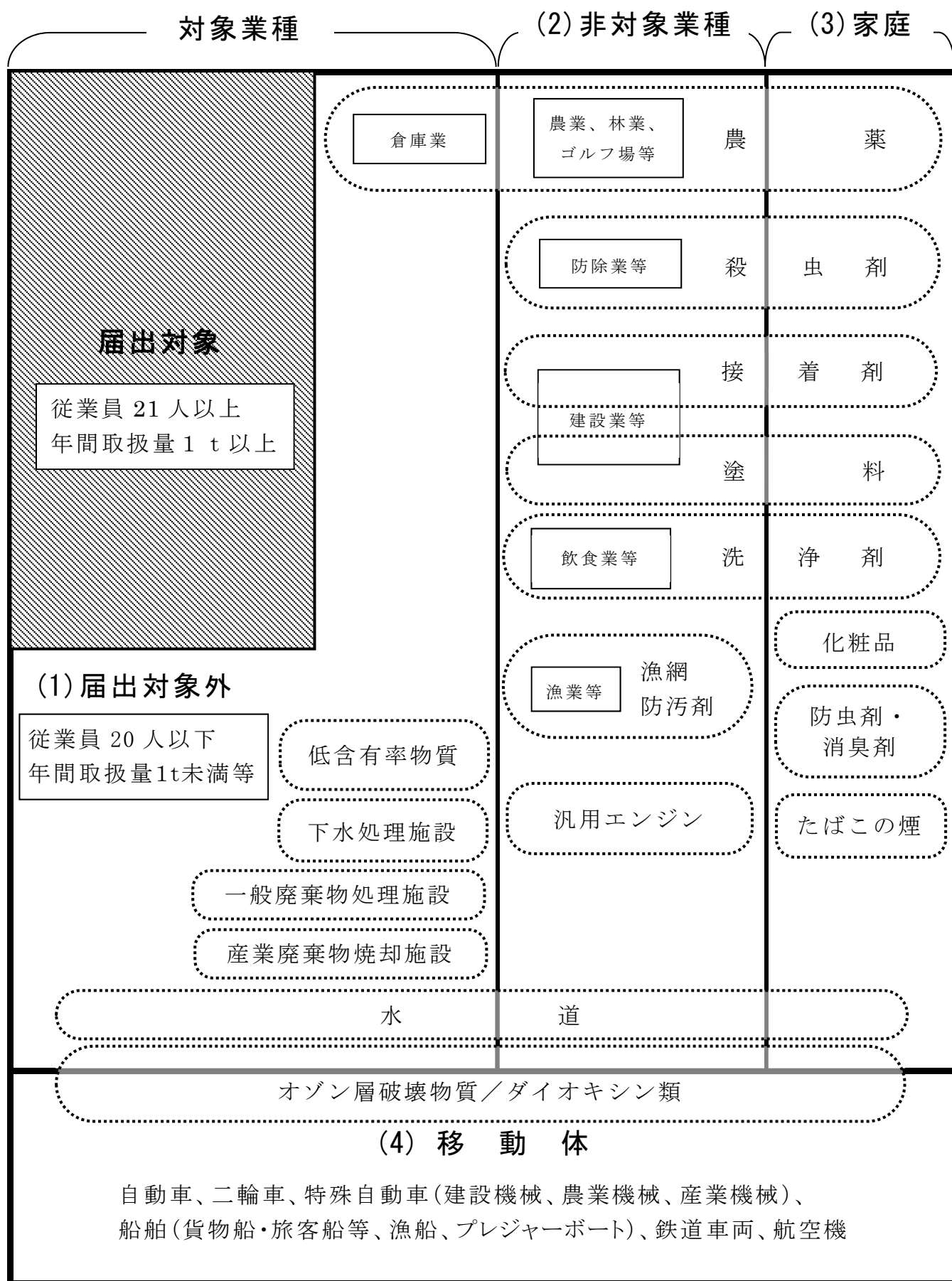
中央環境審議会環境保健部会及び産業構造審議会化学・バイオ部会リスク管理小委員会(平成 13 年 8 月)において、届出外排出量の算出について、「想定される主要な排出源からの排出量について、信頼できる情報を用いて可能な限り推計を行う」との基本的な考え方が示された。

また、化管法の見直しに係る中間答申として平成 19 年 8 月に公表された、中央環境審議会環境保健部会化学物質環境対策小委員会、産業構造審議会化学・バイオ部会化学物質政策基本問題小委員会化学物質管理制度検討ワーキンググループ合同会合中間とりまとめにおいて、「届出外の排出量推計はリスク評価を実施する上でも重要であることから、経年変化が把握できるようになることにも配慮しつつ、引き続き推計精度の向上に努める」とこととされた。

これらの考え方に従い、省令で列記されている排出量の算出事項それぞれにつき、想定される主要な排出源からの対象化学物質の排出量について、信頼できる情報を用いて可能な限り推計を行っている。

なお、現時点では、確立された推計方法がほとんどなく、推計に必要な情報が十分には得られない場合であっても、一定の信頼性が期待される場合には、その時点で得られた情報の範囲内で、推計可能な排出源及び対象化学物質について推計に向けた検討を行うとともに、毎年度、新たに得られた情報に基づき、排出係数等を含めた推計方法を見直し、推計精度の向上に努めている。

集計の対象となる排出量の構成（イメージ図）



注：あくまでイメージ図であり、面積比が排出量の割合を示すものではない。

届出外排出量の推計の概要

【資料】	推計対象/算出事項	(1)対象業種	(2)非対象業種	(3)家庭	(4)移動体
参考1	すそ切り以下事業者※	○			
参考2	農薬	○ 検疫用くん蒸剤	○ 農業、林業、ゴルフ場等	○ 家庭用	
参考3	殺虫剤		○ 防疫用、シロアリ	○ 家庭用、不快害虫用、シロアリ	
参考4	接着剤		○ 建築用、土木用 (合板からの二次排出を含む)	○ 家庭用(木工製品からの二次排出を含む)	
参考5	塗料		○ 建築用、土木用	○ 家庭用	
参考6	漁網防汚剤		○ 漁業、水産養殖業		
参考7	洗浄剤・化粧品等(界面活性剤、中和剤等)		○ 業務用、農業	○ 家庭用	
参考8	防虫剤・消臭剤			○ 家庭用	
参考9	汎用エンジン		○		
参考10	たばこの煙			○ (ダイオキシン類は除く)	
参考11	自動車				○ 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、サブエンジン式機器
参考12	二輪車				○ 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
参考13	特殊自動車				○ 建設機械、農業機械、産業機械
参考14	船舶				○ 貨物船・旅客船等、漁船、プレジャーボート
参考15	鉄道車両				○ エンジン、ブレーキ等の摩耗
参考16	航空機				○ エンジン、補助動力装置
参考17	水道	○	○	○	
参考18	オゾン層破壊物質	○ 洗濯業等	○ 業務用(冷蔵庫等)	○ 家庭用(冷蔵庫等)	
参考19	ダイオキシン類	○ 小規模事業者が有する廃棄物焼却炉等	○ 非対象業種の事業者の廃棄物焼却炉等、火葬場	○ たばこの煙	○ 自動車排出ガス
参考20	低含有率物質	○			
参考21	下水処理施設	○			
参考22	一般廃棄物処理施設	○ 焼却施設、最終処分場			
参考23	産業廃棄物焼却施設	○			

※:「すそ切り以下事業者」とは、対象業種に属するが規模要件(従業員数、取扱量)により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」、「低含有率物質」及び「下水処理施設」に含まれないものを指す。

3. これまでの取組

経済産業省及び環境省は、平成9年度以降、PRTRパイロット事業の一環として試行的な推計作業を実施するとともに、有識者から構成される「すそ切り以下事業者排出量推計手法検討会」（委員長：亀屋隆志 横浜国立大学教授）及び「PRTR 非点源排出量推計方法検討会」（委員長：鈴木規之 国立研究開発法人国立環境研究所 企画部 フェロー）での検討等により、推計のベースとなる基礎データの収集や推計手法の開発等の調査研究を行ってきた。

今年度は、昨年度に実施した令和2年度届出外排出量の推計作業以降に得られた最新の知見を利用しつつ、検討会等において推計方法の見直しと推計精度の向上について、引き続き検討を行った。

4. 東日本大震災を踏まえた推計の考え方

令和3年度届出外排出量推計（以下「令和3年度推計」という。）では、年又は年度ごとの統計データの変動が一定の範囲に収まることを前提に、基本的には入手できる最新の統計データを用いて推計を行っている。しかしながら、平成23年3月11日に発生した東日本大震災の影響により、入手できる最新の統計データが令和3年度の実態と大きく異なっていることが想定される場合には、他のデータを用いた補正を行う必要がある。これを踏まえ、排出源ごとに補正の要否を検討した。

令和2年度届出外排出量推計（以下「令和2年度推計」という。）で補正を実施した排出源における、令和3年度推計の対応方針は以下のとおりである。

- ・オゾン層破壊物質については、被災した地域において冷凍機器等の一部が流出又は故障し、市中在庫量が大きく変化した。震災後に設置された冷凍機器等には対象化学物質が使用されていないため、従来どおりの推計方法では、被災地における市中在庫量が過大となる可能性があることから、流出又は故障した冷凍機器等の数量について補正を行った。

5. 各事項の推計方法の概略

これまでの取組を踏まえて検討した令和3年度推計の方法の概略は以下の(1)から(5)のとおりである。

(1) 対象業種を営む事業者からの排出量

すそ切り以下の事業者からの排出量【参考1】

- ・この区分には、対象業種に属する事業を営む事業者であるが、常時使用する従業員の数が20人以下又は当該事業者の有する事業所における対象化学物質の年間取扱量が1トン未満である等の理由により、届出対象とならなかった事業所からの対象化学物質の排出量が該当する。なお、これらの排出量のうち、「農薬」、「水道」、「オゾン層破壊物質」、「ダイオキシン類」、「低含有率物質」及び「下水処理施設」からの排出に該当するものは当該排出源からの排出として、また、いずれの排出源にも該当しないものは「すそ切り以下事業者」からの排出として、排出量の推計結果をそれぞれ示している。
- ・「すそ切り以下事業者」からの排出量は、(i)各排出源に関連する製品の全国出荷量等から得られた情報と、(ii)アンケート調査で得られた情報を基に推計した。
- ・具体的には、(i)について、塗料を始めとする14種類の排出源ごとに製品としての全国出荷量、対象化学物質の平均含有率等により主要な対象化学物質の排出量を推計した。また(ii)について、事業者向けのアンケート調査で得られたデータに基づき、2つの方法で推計対象範囲を拡大した。1つは、排出源ごとに対象化学物質排出量の相対的な比率を推計し、主要物質以外の対象化学物質を推計する方法である。もう1つは、業種ごとに排出源別排出量の相対的な比率を推計し、(i)で推計する14種類の排出源以外の排出源の排出量を推計する方法である。
- ・これらの排出量を統合した上で、統計データ等に基づき推計した業種別や対象化学物質別のすそ切り以下の割合を乗じて、対象業種を営む「すそ切り以下事業者」からの排出量を推計した。

(2) 対象業種を営まない事業者からの排出量（非対象業種からの排出量）

- ・この区分には小規模の事業者が多く、個々の事業所の化学物質の取扱量が少ない業種や、事業活動に伴って化学物質を使用又は排出する場所が定点でないために定常的な排出量の把握が難しいことから対象業種として指定されなかった業種等、非対象業種のみを営む事業者からの対象化学物質の排出量が該当する。
- ・これらの排出量の推計は、対象化学物質の取扱いの実態を踏まえて主要な排出源を想定し、かかる排出源からの排出が見込まれる対象化学物質の量を推

計した。ただし、非対象業種はきわめて広範囲に渡るため、特定の「業種」ではなく、非対象業種の事業者が一般的に使用している「製品」に着目して推計を行った。

- ・なお、非対象業種で使用する移動体（例：運送業の航空機・貨物船、漁業の漁船等）については、「(4)移動体からの排出量」に区分した。
- ・現時点で、非対象業種からの排出量として信頼できる情報を用いて推計可能と考えられるものは、以下のとおりである。

①農薬の使用が想定される業種（農業、林業、ゴルフ場等）【参考 2】

- ・農薬に有効成分又は補助剤として含まれる対象化学物質について、農薬の使用に伴い環境中に排出される量を推計対象とした。
- ・推計対象年度には、その農薬年度（前年 10 月～当該年 9 月）の出荷量はすべて使用され、その全量が環境中に排出されるものと仮定し、農薬要覧から得られる都道府県別・農薬種類別の出荷量に、農薬に有効成分又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算出することを基本とした。
- ・実際の算出にあたっては、作付面積や年次補正した産業連関表等のデータに基づき、都道府県ごとの需要分野（水稻、果樹、野菜畑作等）別に排出量を推計した。このうち家庭や倉庫業（PRTR 対象業種に該当）での需要以外を合算して、全国及び都道府県別の「(2)非対象業種からの排出量」とした。
- ・なお、倉庫のくん蒸剤として使用される農薬については、「(1)対象業種を営む事業者からの排出量」とした。

②殺虫剤の使用が想定される業種（防除業等）【参考 3】

- ・衛生害虫（蚊、ハエ等）の駆除のために自治体が側溝等に散布する場合や、防除業者がオフィスビルや店舗に散布する場合等に使用される防疫用殺虫剤に含まれる対象化学物質を推計対象とした。また、シロアリによる害を防除する目的で、住宅等で防除業者や建設業者により散布されるシロアリ防除剤に含まれる対象化学物質も推計対象とした。なお、農薬取締法に基づく農薬に該当する殺虫剤に係る排出については、「(2)①農薬の使用が想定される業種」の推計対象に含まれる。
- ・防疫用殺虫剤については、推計対象年度に使用される全量がすべて環境中へ排出されるものと仮定し、製造側の業界団体から得られる原材料使用量等のデータ、下水道普及率等の統計データを使用して、全国及び都道府県別の排出量を推計した。
- ・シロアリ防除剤については、推計対象年度に使用される全量がすべて環境中へ排出されるものと仮定し、製造・販売の業界団体から得られる原材料使用量の調査データ、建築物の延べ床面積等の統計データを使用して、全国及び都道府県別の排出量を推計した。

③接着剤、塗料の使用が想定される業種（建設業等）【参考 4、参考 5】

- ・業務用の接着剤に溶剤又は樹脂原料として含まれる対象化学物質について、建築・土木現場での接着剤の使用に伴う排出や合板等の建築資材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・土木現場での二次排出を推計対象とした。なお、事業所で建築資材を製造する者は製造事業者であり、当該建築資材の製造工程からの排出量は届出対象等となる。
- ・業務用の塗料に溶剤、樹脂原料等として含まれる対象化学物質について、建築・土木現場及び路面標示での使用に伴う排出を推計対象とした。
- ・これらは、推計対象年度の出荷量はすべて使用され、その使用量の一定の割合が環境中に排出されるものと仮定し、業界団体等から得られた需要分野別・塗料種類別の全国出荷量、対象化学物質の標準組成等のデータや、新築着工床面積等の統計データを使用して、全国及び都道府県別の排出量を推計した。

④漁網防汚剤の使用が想定される業種（漁業、水産養殖業）【参考６】

- ・定置網及び養殖場で用いられる漁網は、漁網防汚剤につけ込んだ後、溶剤を蒸発させてから水中で使用されることから、漁網防汚剤に有効成分及び溶剤として含まれる対象化学物質を推計対象とした。
- ・推計対象年度の使用量の全量が環境中へ排出されるものと仮定し、業界団体から得られた漁網防汚剤の全国使用量のデータ、都道府県別の収穫量の統計データを使用して、全国及び都道府県別の排出量を推計した。

⑤洗浄剤、化粧品等の使用が想定される業種（農業、飲食業、建物サービス業等）【参考７】

- ・飲食業（食器洗浄）、建物サービス業（フロア清掃）等で使用されている業務用洗浄剤及び肥料中の界面活性剤として含まれる対象化学物質と、飲食業及び建物サービス業で使用されている業務用洗浄剤に中和剤等として含まれる２－アミノエタノールを推計対象とした。
- ・界面活性剤は、推計対象年度の出荷量はすべて使用されるものとし、肥料以外の界面活性剤についてはその全量が水域へ、肥料中の界面活性剤についてはその全量が土壌へ排出されるものと仮定し、業界団体から得られる全国出荷量等のデータ、下水道普及率等の統計データを使用して、全国及び都道府県別の排出量を推計した。
- ・中和剤等は、推計対象年度の出荷量はすべて使用され、その使用量の全量が水域へ排出されるものと仮定し、業界団体から得られる全国出荷量等のデータ、下水道普及率等の統計データを使用して、全国及び都道府県別の排出量を推計した。

⑥汎用エンジンの使用が想定される業種（農業、林業、建設業等）【参考 9】

- ・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）のうち、大型コンプレッサ、発電機等の 6 機種の作業時の排出ガス中に含まれる対象化学物質を推計対象とした。
- ・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）を算出した。また、環境省等の実測データまたは一般社団法人日本陸用内燃機関協会が定めた自主基準値に基づいた機種別・規制段階別の全炭化水素の排出係数（g/kWh）と、実測データに基づいた全炭化水素に対する対象化学物質の比率を設定し、これらに乗じて、機種別・規制段階別・対象化学物質別の排出係数（g/kWh）を設定した。
- ・機種別の全国合計の年間仕事量と排出係数に乗じて、全国の排出量を推計した。これを、機種ごとに人工林面積及び完成工事高等の指標により按分して都道府県別の排出量を推計した。

⑦その他の非対象業種

- ・道路旅客運送業、道路貨物運送業、水運業、航空運輸業等については、移動体からの排出が主たる排出源として想定されるので、「(4)移動体からの排出」に区分した。

(3) 家庭からの排出量

- ・この区分には、一般家庭における農薬、殺虫剤、接着剤、塗料、洗浄剤、化粧品、防虫剤及び消臭剤等の家庭用製品の使用に伴う排出が該当する。
- ・なお、家庭で使用される移動体（自動車や二輪車）については、「(4)移動体からの排出量」に区分した。
- ・上記「(2)非対象業種からの排出量」と同様の方法により、家庭で使用される製品の全国出荷量、製品中の対象化学物質の標準組成、排出率等の各種データと、世帯数、人口等の統計データを使用して、全国及び都道府県別の排出量を推計することを基本とする。
- ・現時点で、信頼できる情報を用いて推計可能と考えられるものは、以下のとおりである。

①農薬【参考 2】

- ・農薬については、(2)①で非対象業種からの農薬の排出量を都道府県別・需要分野別に推計する際に、産業連関表を年次補正したものから「家庭」向けの需要分を割り振ることにより、全国及び都道府県別の排出量を推計した。

②殺虫剤【参考 3】

- ・家庭で使用される家庭用殺虫剤（蚊、ハエ等）、不快害虫用殺虫剤（ハチ、ブユ等）に含まれる対象化学物質を推計対象とした。また、シロアリによる害を防除する目的で使用されるシロアリ防除剤のうち家庭用の製品に含ま

れる対象化学物質も推計対象とした。なお、農薬取締法に基づく農薬に該当する殺虫剤に係る排出については、「(2)①農薬」の推計対象に含まれる。

- ・家庭用殺虫剤、不快害虫用殺虫剤については、推計対象年度の出荷量はすべて使用され、使用量の全量が環境中に排出されるものと仮定し、業界団体から得られる家庭用製品の原材料使用量のデータ、都道府県別の世帯数等の統計データを使用して、全国及び都道府県別の排出量を推計した。
- ・シロアリ防除剤については、推計対象年度に使用される全量がすべて環境中へ排出されるものと仮定し、製造・販売の業界団体から得られる原材料使用量の調査データ、建築物の延べ床面積等の統計データを使用して全国及び都道府県別の排出量を推計した。

③接着剤、塗料【参考４、参考５】

- ・家庭用の接着剤及び塗料の使用に伴う排出や家庭での家具等の木工製品からのホルムアルデヒドの二次排出について、「(2)③接着剤、塗料」と同様の方法により、家庭用製品の全国出荷量、対象化学物質の標準組成等のデータや、世帯数等の統計データを使用して、全国及び都道府県別の排出量を推計した。

④洗浄剤、化粧品等【参考７】

- ・家庭用洗浄剤（身体用洗浄剤、台所用洗浄剤等）及び化粧品に界面活性剤として含まれる対象化学物質並びに家庭用洗浄剤のうち、主に洗濯・台所・住宅用等洗浄剤に中和剤等として含まれる２－アミノエタノール等を推計対象とした。
- ・業界団体から得られる家庭用製品の全国出荷量等のデータ、下水道普及率等の統計データを使用して、全国及び都道府県別の排出量を推計した。
- ・なお、家庭用洗浄剤には、飲食店等において業として使用されているものがあるが、これは家庭用として出荷されたものを事業者が使用しているものであることから、一括して「(3)家庭からの排出量」として区分した。
- ・また、化粧品についても、理容業や美容業等で業として使用されているものがあるが、業務用と家庭用で使用方法に大きな相違がないと考えられることから、一括して「(3)家庭からの排出量」に区分した。

⑤防虫剤、消臭剤【参考８】

- ・防虫剤、消臭剤に含まれるジクロロベンゼン及び防虫剤に含まれるナフタレンを推計対象とした。
- ・推計対象年度の出荷量はすべて使用され、使用量の全量が環境中に排出されるものと仮定し、業界団体から得られた防虫剤・消臭剤の全国出荷量等のデータ、都道府県ごとの人口等の統計データを使用して、全国及び都道府県別の排出量を推計した。
- ・なお、防虫剤や消臭剤には、洗濯業等で業として使用されているものがある

が、業務用と家庭用で使用方法に大きな相違がないと考えられること、家庭用として出荷されたものを事業者が使用している可能性があること等から、一括して「(3)家庭からの排出量」に区分した。

⑥たばこの煙【参考 10】

- ・喫煙に伴う副流煙に含まれる対象化学物質を推計対象とした。なお、たばこの煙に含まれるダイオキシン類に係る排出については、「(5)③ダイオキシン類」の推計対象に含まれる。
- ・副流煙は全量が環境中に排出されるものと仮定し、業界団体から得られた全国販売本数等の統計データと、厚生労働省の「たばこの煙の成分分析」から得られるたばこ 1 本あたりの副流煙中の対象化学物質生成量を使用して、全国及び都道府県別の排出量を推計した。
- ・なお、主流煙については、体内で吸収された後の環境中への排出率が不明のため、推計の対象としていない。

(4) 移動体からの排出量

- ・この区分には、運行主体の業種、営業用／自家用の差に関係なく、自動車、二輪車、特殊自動車、船舶、鉄道車両、航空機等の移動体の運行に伴う排出が該当する。
- ・エンジンからの排気ガスについては、基本的には、移動体の種類ごとに、排気ガスに含まれて排出される対象化学物質の量について、走行距離、仕事量、燃料消費量等の活動量あたりの排出量（排出係数）に、都道府県別の活動量を乗じて合算する（又は全国活動量を経済指標等で都道府県別に按分する）ことにより、全国及び都道府県別の排出量を推計した。
- ・移動体の燃料タンクからの燃料の蒸発に伴う対象化学物質の排出のうち、自動車及び二輪車からの給油後のロスとして排出される対象化学物質の排出量を推計した。
- ・ブレーキ等の摩耗により排出される化学物質については、鉄道車両のブレーキの摩耗に係る石綿の排出量を推計した。
- ・なお、自動車のエアコンで冷媒として用いられるオゾン層破壊物質及び自動車排出ガス中に含まれるダイオキシン類の排出量については、別に推計した。（オゾン層破壊物質：(5)②、ダイオキシン類：(5)③参照）

①自動車【参考 11】

- ・ガソリン・LPG 車、ディーゼル車の排出ガス及びガソリン車の燃料蒸発ガス中に含まれる対象化学物質について、(Ⅰ)暖気状態での排出（以下「ホットスタート」という。）、(Ⅱ)冷始動時に暖気状態よりも増加する分の排出（以下「コールドスタート時の増分」という。）、(Ⅲ)燃料蒸発ガス、(Ⅳ)サブエンジン式機器（冷凍機やクーラーの動力源としての専用エンジン）からの排出、の 4 区分についての推計を行った。

- ・(Ⅰ)ホットスタートは、都道府県別の走行量に、走行量あたりの排出係数を乗じて、全国及び都道府県別の排出量を推計した。具体的には、走行量は、道路交通センサス（一般交通量調査）等に基づき、細街路を含めた道路全体の年間走行量を設定した。排出係数は、車種や自動車の旅行速度による排出量の変化等を考慮して環境省の実測データ等に基づき設定した。
- ・(Ⅱ)コールドスタート時の増分は、都道府県別・車種別の保有台数、1台あたりの年間始動回数に、始動1回あたりの排出係数を乗じて、全国及び都道府県別の排出量を推計した。なお、排出係数は、コールドスタート時の排出係数と暖気状態の排出係数の差分を利用することで、増分としての排出係数を設定した。
- ・(Ⅲ)燃料蒸発ガスについては、ダイアーナルブリージングロス（駐車中に気温の変化等によりガソリントankで発生したガソリン蒸気が、主に破過したキャニスタから大気に放出される蒸発ガス）等に起因する排出量について、別途推計された過去の車種別の全炭化水素排出量を年次補正することにより推計した。
- ・(Ⅳ)サブエンジン式機器の活動量については、機種別に、平均稼働時間、全国保有台数、作業時平均出力を乗じて、機種別の全国合計の年間仕事量を算出して設定した。排出係数については、環境省の実測データに基づいた機種別の全炭化水素の排出係数と全炭化水素に対する対象化学物質の比率を乗じて、機種別に設定した。これら機種別の全国合計の年間仕事量と排出係数を乗じて、機種別の全国の排出量を推計し、この結果を、機種に応じた車種の走行量により按分して都道府県別の排出量を推計した。

②二輪車【参考１２】

- ・ガソリンを燃料とする原動機付自転車、二輪自動車の排出ガス及び燃料蒸発ガス中に含まれる対象化学物質について、(Ⅰ)ホットスタート、(Ⅱ)コールドスタート時の増分、(Ⅲ)燃料蒸発ガス、の3区分について推計を行った。
(サブエンジン式機器については、通常二輪車には搭載されていないことから推計対象とはしていない。)
- ・(Ⅰ)ホットスタートは、都道府県別の走行量に、走行量あたりの排出係数を乗じて全国及び都道府県別の排出量を推計した。具体的には、走行量は、道路交通センサス（一般交通量調査）等に基づき、降雨・降雪時及び冬季の使用日数の低下を考慮した上で、細街路を含めた道路全体の年間走行量を設定した。排出係数は、車種や旅行速度を考慮し、環境省の実測データ等に基づき設定した。
- ・(Ⅱ)コールドスタート時の増分は、都道府県別・車種別の二輪車保有台数、1台あたりの年間始動回数に、始動1回あたりの排出係数を乗じて全国及び都道府県別の排出量を推計した。具体的には、年間始動回数については、業界団体の調査結果等に基づき、降雨・降雪時及び冬季の使用日数の減少や車種を考慮した上で設定した。排出係数は、環境省の実測データに基づき、車

種別にコールドスタート時と暖気状態の全炭化水素の排出係数の差分を利用することで、増分としての排出係数を設定した。

- ・(Ⅲ)燃料蒸発ガスについては、ダイアーナルブリージングロス等について、車種別の全炭化水素排出量、年次補正係数、地域の配分指標等に、全炭化水素に対する対象化学物質の比率を乗じて排出量を推計した。

③特殊自動車（建設機械、農業機械、産業機械）【参考 1 3】

- ・ガソリン・LPG 又はディーゼル式の特種自動車のうち、建設機械（ブルドーザ、油圧ショベル等）、農業機械（トラクタ、耕耘機等）、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を推計対象とした。なお、公道走行時の排出は「(4)①自動車」の推計対象に含まれるものとした。
- ・車種別の全国合計の年間仕事量と排出係数を乗じて、対象化学物質の全国の排出量を推計した。この結果を、完成工事高等を指標に按分することにより、都道府県別の排出量を推計した。車種別の全国合計の年間仕事量については、車種別・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算出した。車種別・規制段階別の対象化学物質の排出係数については、環境省等の実測データに基づいた車種別・規制段階別の全炭化水素の排出係数と全炭化水素に対する対象化学物質の比率を設定し、これらを乗じて設定した。

④船舶（貨物船・旅客船等、漁船、プレジャーボート）【参考 1 4】

- ・貨物船・旅客船等（内航船舶及び外航船舶に区分）の航行時の主機ディーゼルエンジンからの排出ガス、停泊中の補機ディーゼルエンジン及び補助ボイラーからの排出ガス、漁船（沿岸漁船、沖合漁船、遠洋漁船に区分）のエンジンからの排出ガス、プレジャーボートのエンジンからの排出ガス中の対象化学物質を推計対象とし、船舶ごとに燃料消費量（又は仕事量）あたりの対象化学物質の排出係数（文献等に基づき設定）に、燃料消費量（統計データと既存の文献に示された手法から算出）等を乗じて排出量を推計した。
- ・貨物船・旅客船等については、港湾区域内の排出量を全国及び都道府県別に推計するほか、内航船舶の港湾区域外の排出量も推計した。ただし、港湾区域外の排出については、海域を特定することが困難なため、全国排出量のみ算出し、都道府県別には区分していない。外航船舶の港湾区域外の排出については、港湾区域外の活動量の設定が困難なため、推計の対象外とした。
- ・沿岸漁船（12 海里以内）については、各種統計データより都道府県別の燃料消費量が推計でき、漁港から近い海域での操業が中心と考えられることから、全国及び都道府県別の排出量を推計した。沖合漁船（12～200 海里）については、漁港から離れた海域での操業が主と考えられるため、全国排出量のみ算出し、都道府県別には区分していない。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、推計の対象外とした。

- ・ プレジャーボートのうち、小型特殊船舶、プレジャーモーターボート、プレジャーヨットについて、関連団体から得られる出荷・在籍船数、平均稼働時間等のデータや、文献に基づく排出係数等のデータを用いて、全国及び都道府県別の排出量を推計した。

⑤ 鉄道車両【参考 15】

- ・ 軽油を燃料とする機関車、気動車等のディーゼルエンジンからの排出ガス中に含まれる対象化学物質及び鉄道車両の運行に伴うブレーキ等の摩耗により排出される石綿を推計対象とした。
- ・ 排出ガスについては、鉄道統計年報から得られる鉄道事業者別の燃料消費量を車両配置数等の指標により細分化した都道府県別燃料消費量に海外の文献値等に基づき設定する燃料消費量あたりの排出係数を乗じて全国及び都道府県別の排出量を推計した。
- ・ ブレーキの摩耗により排出される石綿については、鉄道事業者へのアンケートによりブレーキパッド等の使用個数、製品の摩耗率等を把握し、これらを乗じて鉄道事業者別の排出量を推計した。さらに、鉄道事業者ごとの延べ運行距離等を考慮することにより全国及び都道府県別の排出量を推計した。

⑥ 航空機【参考 16】

- ・ 国内の民間空港に航空運送事業で離着陸する航空機の排出ガスのうち、離着陸時のエンジン本体の稼動及び駐機時の補助動力装置（APU）の稼動に伴い排出されるものに含まれる対象化学物質を推計対象とした。
- ・ 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の特定が困難なことから、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LT0(Landing and Take Off)サイクルによる高度 3,000 フィート(約 914 メートル)までの離着陸に伴う排出量を推計した。
- ・ 具体的には、文献により得られた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に、機種別の離着陸時の燃料消費量、空港別・機種別の年間着陸回数を乗じて空港別の対象化学物質の排出量を推計し、これを合算して全国及び都道府県別の排出量を推計した。
- ・ また、駐機時にエンジン本体が停止している際の APU の稼動に係る排出についても、既存の文献や業界団体から提供されたデータを利用して、機種別の単位時間あたりの対象化学物質の排出係数に、空港別・機種別の APU 使用時間、空港別・機種別の年間着陸回数を乗じて空港別の対象化学物質の排出量を推計し、これを合算して、全国及び都道府県別の排出量を推計した。

(5) その他

①水道の浄水過程に伴うトリハロメタン【参考 17】

- ・浄水場で水に注入された塩化物イオン等と有機物との反応により、水道水中でトリハロメタンが生成される。このうち、対象化学物質であるクロロホルム、ジブロモクロロメタン及びブロモジクロロメタンの3物質を推計対象とした。
- ・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になるもの）と浄水場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した。これと、市区町村別の下水道普及率等から、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した。
- ・さらに、水道統計の需要分野の各区分を、本推計の「(1)対象業種を営む事業者からの排出量」、「(2)非対象業種からの排出量」、「(3)家庭からの排出量」の区分のいずれかに当てはめて合算することにより、全国及び都道府県別の(1)～(3)の排出量を推計した。

②オゾン層破壊物質【参考 18】

- ・オゾン層破壊物質の届出対象とならない主な排出源としては、発泡剤や冷媒等として製品中に含まれて販売された製品の使用時、充填時、廃棄時の回収に伴う排出及び洗浄剤や噴射剤の使用時における排出等が考えられる。
- ・これらについて、用途、ライフサイクルの段階ごとに分類して推計を行い、「(1)対象業種を営む事業者からの排出量」、「(2)非対象業種からの排出量」、「(3)家庭からの排出量」、「(4)移動体からの排出量」に配分した。

③ダイオキシン類【参考 19】

- ・PRTRでは、対象業種に属する事業を営み、常用雇用者数21人以上の事業者が所有する、ダイオキシン類対策特別措置法（平成11年法律第105号）の特定施設からのダイオキシン類の排出量が届出の対象となっている。
- ・PRTRの届出対象外のダイオキシン類の排出量については、環境省が毎年度とりまとめているダイオキシン類の排出インベントリーの令和2年の結果と令和3年度の事業者からの排出量の届出集計結果から推計した（令和3年の排出インベントリーは令和5年2月の時点で未公表のため、令和2年の排出量と同一と仮定）。具体的には、インベントリーのPRTR対象業種に係る項目の排出量からPRTR届出排出量の集計結果を差し引くことにより「(1)対象業種を営む事業者からの排出量」を推計し、「(2)非対象業種からの排出量」、「(3)家庭からの排出量」及び「(4)移動体からの排出量」について、インベントリーの該当項目の排出量を按分した。

④製品の使用に伴う低含有率物質の排出量【参考 20】

- ・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対象化学物

質のうち、その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物質（石炭中に微量に含まれ、火力発電所等から排出される重金属等）については、文献で得られた排出原単位や発電電力量等に基づき排出量を推計した。

⑤下水処理施設に係る排出量【参考 2 1】

- ・下水処理施設が設置されている事業所からの PRTR 制度に基づく届出については、化管法施行規則第 4 条第 1 号ニにより、下水道法第 21 条第 1 項の規定に基づく水質検査の対象となる第一種指定化学物質の当該施設からの排出量を届け出ることとされている。これらの届け出されている対象化学物質の排出量以外に下水処理施設から排出されるものを推計対象とした。
- ・具体的には、下水処理施設に流入する対象化学物質の量（届出の移動量、届出外排出量の推計値等）を把握し、文献等で得られた下水処理工程における除去や分解を経た各媒体への移行率を設定したうえで、これらを乗じて下水処理施設からの排出量を推計した。

⑥一般廃棄物処理施設からの排出量【参考 2 2】

- ・化管法においては、第一種指定化学物質のうち、廃棄物処理施設においては、水質汚濁防止法（昭和 45 年法律第 138 号）、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年法律第 137 号）及びダイオキシン類対策特別措置法に基づく実測義務があるものについて排出量を届け出ることとされている。これらの規定により届出されている対象物質以外に一般廃棄物処理施設（焼却施設、最終処分場）から排出されるものについて、推計可能と見込まれる化学物質を対象とした。
- ・具体的には、焼却施設は、化学物質の大気への排出について、測定データ（一般廃棄物処理施設における PRTR 対象物質等の測定に係る調査（平成 28 年度、環境省）など）をもとに、「焼却処理量 1 トン当たりの平均的な化学物質排出量（見かけの排出係数）」を算定し、全国の一般廃棄物の焼却施設における年間焼却処理量の合計を乗じて、年間の対象化学物質別の排出量を推計した。
- ・また、最終処分場は、化学物質の水域への排出について、測定データ（一般廃棄物処理施設における PRTR 対象物質等の測定に係る調査（平成 28 年度、環境省）など）をもとに、「放流量 1 L 当たりの平均的な化学物質排出濃度（見かけの排出濃度）」を算定し、全国の一般廃棄物の最終処分場における年間放流量の合計を乗じて、年間の対象化学物質別の排出量を推計した。

⑦産業廃棄物焼却施設からの排出量【参考 2 3】

- ・化管法においては、第一種指定化学物質のうち、廃棄物処理施設においては、水質汚濁防止法（昭和 45 年法律第 138 号）、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年法律第 137 号）及びダイオキシン類対策特別措置法に基づく実測義務があるものについて排出量を届け出ることとされている。これら

の規定により届出されている対象物質以外に産業廃棄物焼却施設から排出されるものについて、推計可能と見込まれる化学物質を対象とした。

- ・具体的には、金属類は、化学物質の大気への排出について、測定データ（環境研究総合推進費 3K153003「廃棄物の焼却処理に伴う化学物質のフローと環境排出量推計に関する研究」（平成 27 年度～平成 29 年度、環境省及び独立行政法人環境再生保全機構））をもとに算定した全国における「処理廃棄物中の含有濃度」を都道府県別・施設類型別の産業廃棄物焼却施設における年間焼却処理量に乗じて焼却処理施設への流入量を求め、これに測定データをもとに算定した「焼却による排出率」を乗じることにより、都道府県別の対象化学物質の排出量を推計した。
- ・また、有機化合物は、化学物質の大気への排出について、測定データ（環境研究総合推進費 3K153003「廃棄物の焼却処理に伴う化学物質のフローと環境排出量推計に関する研究」（平成 27 年度～平成 29 年度、環境省及び独立行政法人環境再生保全機構））をもとに全国における「焼却処理量 1 トン当たりの化学物質質量」を算定し、都道府県別の産業廃棄物焼却施設における年間焼却処理量に乗じることにより、都道府県別の対象化学物質の排出量を推計した。

6. 推計方法の見直し等について

今後も有用なデータ・ソースや優れた推計方法があれば積極的に取り入れるとともに、引き続き、関係機関や業界団体の協力等によりデータの収集・更新を行い、可能な限り推計方法を改善していく。

具体的には、届出外排出量の推計の基礎としている各種統計資料、アンケート結果資料等を定期的に更新するとともに、排出係数等については、実測データ、文献値等の収集を進め、適宜見直しを行うことにより、一層の精緻化を図る。推計方法の見直しを行った際は、排出量の経年変化の把握に支障が生じないように、推計方法の変更履歴を明記するとともに、推計方法の見直しが推計結果に与える影響を明らかにする等、一層の工夫を行うこととする。

また、推計対象としていない排出源（肥料、香料、鉄道部品等）についても情報の収集を進め、信頼できる情報が得られ次第、可能な限り推計の対象に加えていくものとする。

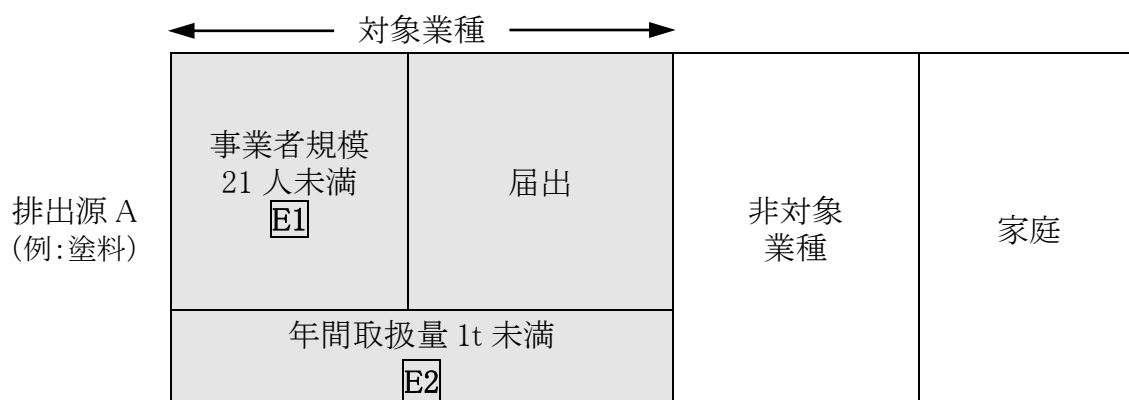
さらに、推計対象とした排出源の種類により推計精度に差があると考えられるため、それぞれの推計精度を評価する手法を将来的に検討する。

対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量

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

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

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



注1: 図中の網掛けの部分が推計対象となる「総排出量」に該当する。

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

図1 推計対象となる「総排出量」等のイメージ

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

表 1 すそ切り以下排出量を推計するための主なパラメータとその定義

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

※:特定第一種指定化学物質は 0.5t(以下同様)

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

総排出量とすそ切り以下排出量の関係のイメージを図 2 に示す。

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

すそ切り以下の割合を乗じる
(表 1 の定義参照)

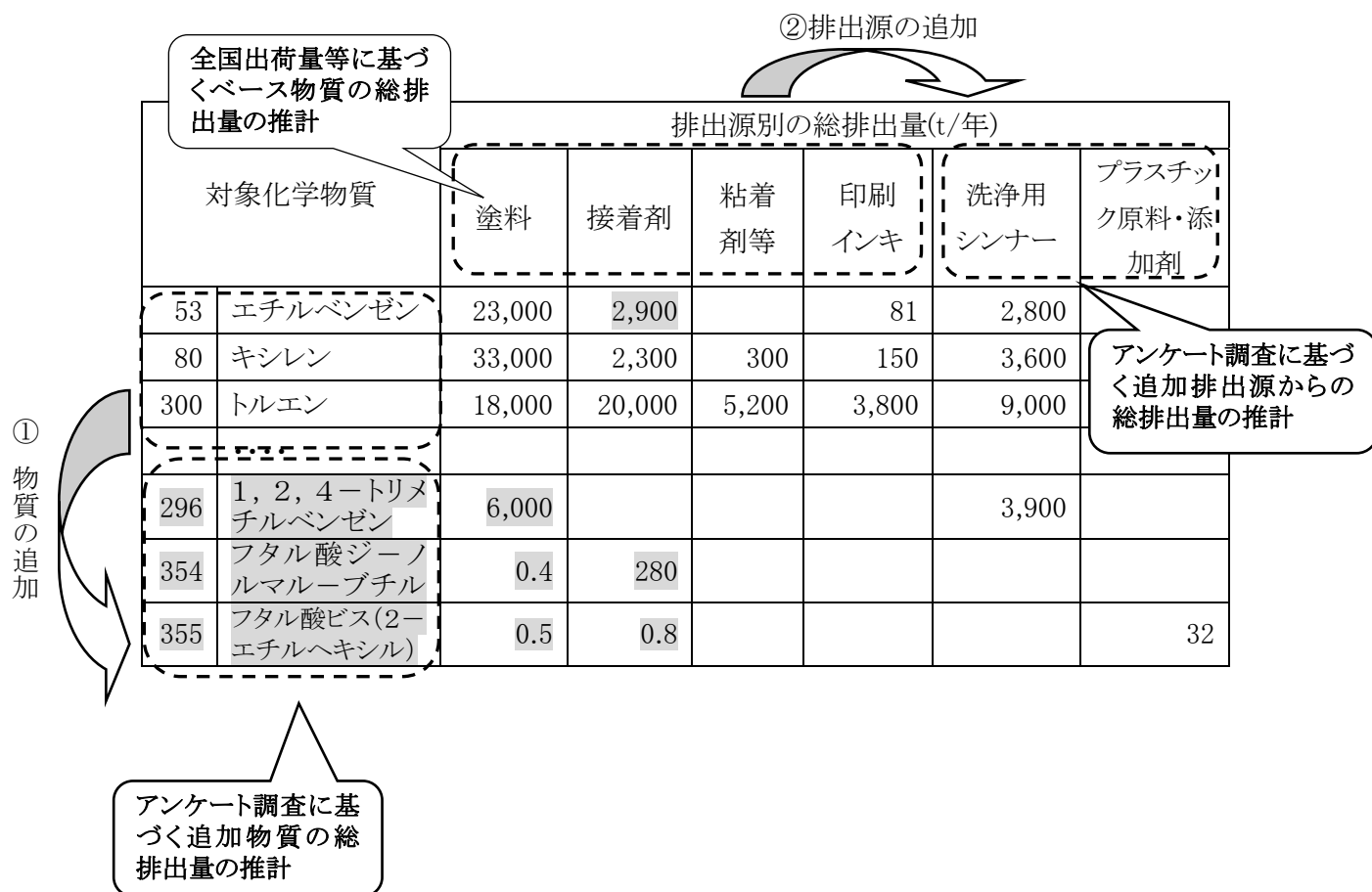
物質 番号	対象化学物質名	排出源別のすそ切り以下排出量(t/年)			
		1	2		
		塗料	接着剤	...	合計
186	塩化メチレン		370		2,000
300	トルエン	4,400	2,600		9,400
392	ノルマルーヘキサン		450		2,200
	...				
合 計		15,000	3,500		26,000

図 2 「総排出量」と「すそ切り以下排出量」の関係(排出源別のイメージ)

注:以降、「物質番号」は、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令別表第一に規定された物質ごとの番号を指す。

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

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



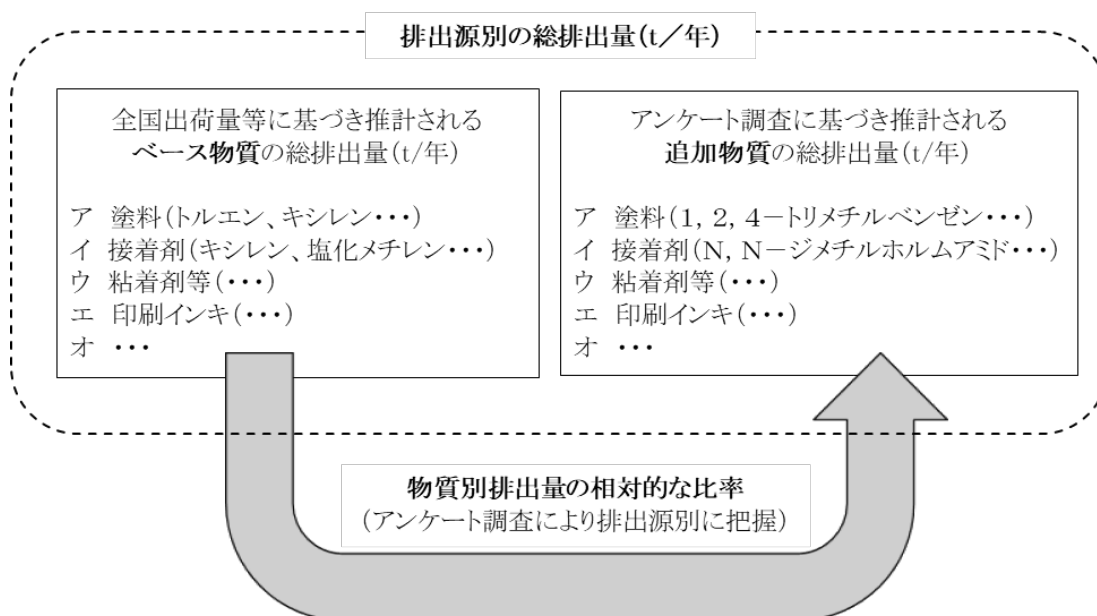
注1: 網掛けの箇所は「アンケート調査に基づく追加物質の総排出量の推計」での推計箇所

注2: 「ベース物質」等の意味は以降の段落において示す。

図3 「総排出量」の3つの推計方法のイメージ

<物質の追加:アンケート調査に基づく追加物質の総排出量の推計>

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



注1: 図中に示す「ベース物質」等の意味は以降の段落にて示す。

注2: 図中の「物質別排出量の相対的な比率」は排出源別に設定される。

図4 「アンケート調査に基づく追加物質の総排出量」の推計のイメージ

なお、「ベース物質」及び「追加物質」は排出源ごとに設定されるものであるため、例えばトルエンは「塗料」の推計ではベース物質に該当しているが、「工業用洗浄剤等」の推計では追加物質として取り扱われる(表2)。

表2 排出源と推計対象物質(ベース物質/追加物質)との対応関係(一部抜粋)

物質 番号	対象化学物質名	推計対象物質の区分 (●:ベース物質/○:追加物質)					
		1	2	3	4	5	
		塗料	接着剤	粘着剤等	印刷 インキ	工業用 洗浄剤等	...
186	塩化メチレン		●			●	
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	○	○		○	○	
300	トルエン	●	●	●	●	○	
354	フタル酸ジ-ノルマル-ブチル	○	○				
392	ノルマル-ヘキサン	○	●	●	●	○	
411	ホルムアルデヒド	○	○		○		
	...						

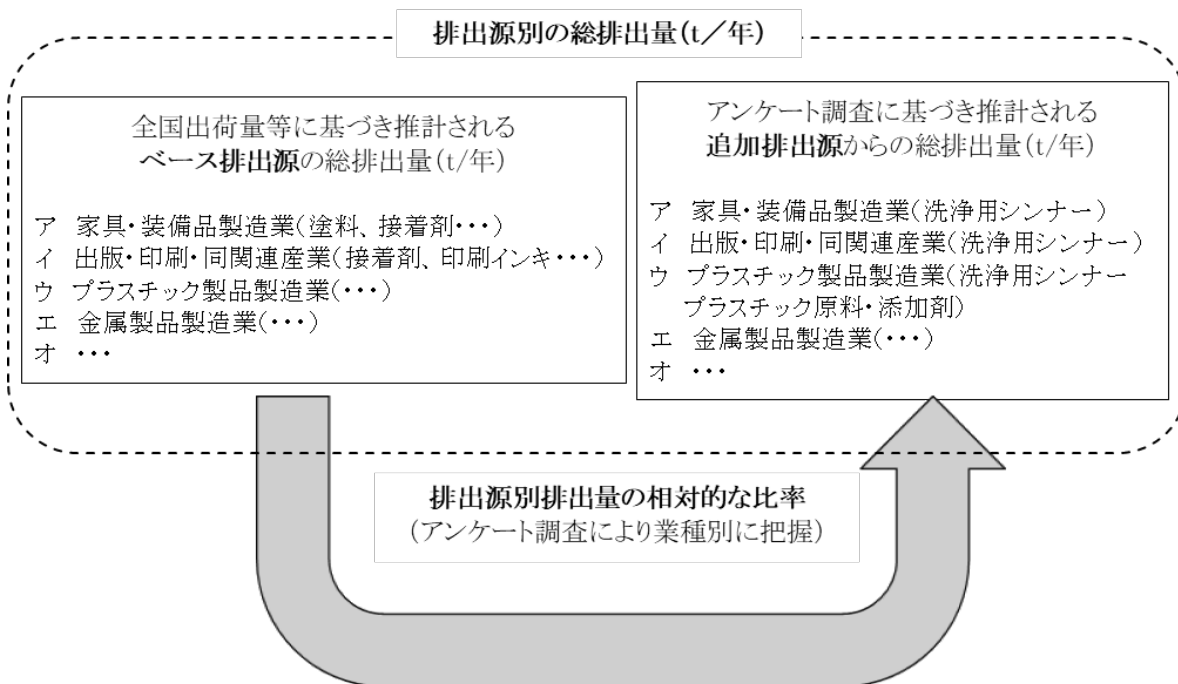
注: 「推計対象物質の区分」の欄に示す記号の意味は次のとおり。

●: 全国出荷量等に基づき推計される「ベース物質」

○: アンケート調査に基づき推計される「追加物質」

<排出源の追加:アンケート調査に基づく追加排出源からの総排出量の推計>

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



注1: 図中に示す「ベース排出源」等の意味は以降の段落にて示す。

注2: 図中の「排出源別排出量の相対的な比率」は業種別に設定される。

図5 「アンケート調査に基づく追加排出源の総排出量」の推計のイメージ

I 排出源別の総排出量の推計

1. 全国出荷量等に基づくベース物質の総排出量の推計

(1) 推計対象とする排出源

令和3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、全国出荷量等が得られる塗料、接着剤等の14種類の排出源を推計対象とした(以下、「ベース排出源」という。)(表3)。

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

表3 推計対象とする排出源とその概要

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

(2) 推計を行う対象化学物質

表3の排出源に関係し、環境中へ排出される可能性のある52種類の対象化学物質(以下、「ベース物質」という。)について推計を行った。排出源別のベース物質の例を表4に示す。

表 4 全国出荷量等に基づく総排出量の推計対象物質(ベース物質)の例

物質 番号	対象化学物質名	排出源ごとの推計対象物質(ベース物質)					
		1	2	3	4	5	
		塗料	接着剤	粘着剤 等	印刷インキ	工業用 洗浄剤等	...
80	キシレン	●	●	●	●		
186	塩化メチレン		●			●	
300	トルエン	●	●	●	●		
392	ノルマルヘキサン		●	●	●		
	...						

(3) 推計方法

全国出荷量等に基づく総排出量の推計(以下、「ベース推計」という。)は、それぞれの排出源に関する業界団体等からの提供データを活用することを基本とした。利用可能なデータの種類の排出源ごとに異なるが、それぞれに関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(1/2)

排出源		関係する業界団体等	主なデータ種類
1	塗料	一般社団法人日本塗料工業会	・塗料品種別・業種別の全国販売量(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	・日本接着剤工業会 ・クロロカーボン衛生協会 ・日本ポリエチレンラミネート製品工業会	各需要分野に係る対象化学物質の使用量・排出量(t/年)
3	粘着剤等	・日本粘着テープ工業会 ・日本ポリエチレンラミネート製品工業会 ・日本製紙連合会 日本粘着テープ工業会	各需要分野に係る対象化学物質の使用量・排出量(t/年) ・粘着テープに係る製品種類別出荷量(m ² /年)
4	印刷インキ	印刷インキ工業会 一般社団法人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 使用量及び排出量(t/年)
5	工業用洗浄剤等	クロロカーボン衛生協会 日本界面活性剤工業会	塩素系炭化水素類の全国販売量と用途別の推計消費量(t/年) 界面活性剤種類別・需要分野別の全国販売量(t/年)

表 5 総排出量の推計に利用可能な主なデータ種類(2/2)

排出源		関係する業界団体等	主なデータ種類
6	燃料 (蒸発ガス)	石油連盟	・ガソリンスタンドにおける燃料種類別・対象化学物質別の排出係数(kg/kl) ・燃料種別・都道府県別販売数量(kl/年) ・燃料種別・取扱方法別の蒸気回収効率(%)
7	ゴム溶剤等	一般社団法人日本ゴム工業会	ゴム製品の製造段階でのゴム製品種類別・対象化学物質別の総排出量(t/年)
8	化学品原料等	一般社団法人日本化学工業協会	化学物質の製造段階での対象化学物質別の排出量(t/年)
9	剥離剤 (リムーバー)	クロロカーボン衛生協会	剥離剤としての全国出荷量(t/年)
10	滅菌・殺菌・ 消毒剤	一般社団法人日本産業・ 医療ガス協会	滅菌ガスの全国出荷量(t/年)
11	表面処理剤	日本無機薬品協会	表面処理剤としての全国出荷量(t/年)
12	試薬	クロロカーボン衛生協会	試薬としての国内需要量(t/年)
13	繊維用薬剤	一般社団法人日本染色協会	染色整理業における全国排出量(t/年)
14	プラスチック 発泡剤	クロロカーボン衛生協会	プラスチック発泡剤としての国内需要量(t/年)

以上のようなデータを使い、全国出荷量等に基づく総排出量は、主として以下のような計算式によって推計される。

$$\begin{aligned} & \text{ベース物質の総排出量(t/年)} \\ & = \text{製品としての全国出荷量等(t/年)} \times \text{ベース物質の平均含有率(\%)} \\ & \quad \times \text{ベース物質の平均排出率(\%)} \end{aligned}$$

注: 全国出荷量等は対象業種に係る数量のみ

2. アンケート調査に基づく追加物質の総排出量の推計

(1) 推計対象とする排出源

アンケート調査に基づく総排出量の推計のうち、前記 1. に示したベース推計(ベース物質)の推計結果に基づき推計対象物質を追加する推計方法を、以下、「追加物質推計」という(図 3 の①に該当)。追加物質推計の対象とする排出源は、ベース推計の対象である 14 種類の排出源のうち、アンケート調査※(平成 22、24、26～令和 2 年度実績)によって十分な数のデータが得られた「塗料」等の 11 種類の排出源とする(表 6)。

※: 「アンケート調査」とは、PRTR 対象業種の事業者に対して実施した、「PRTR の対象化学物質の取扱状況に係るアンケート調査」(令和 3 年度すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査(令和 4 年 3 月)等の一環として実施)を示す。

表 6 ベース推計の排出源と追加物質推計による推計対象範囲

No.	ベース推計の対象 である排出源	追加物質推 計の対象	アンケート調査 (独自調査;H22、24、26～令和2年度実績) ^{※1} での対応する用途等
1	塗料	○	・塗料 ・希釈用溶剤 ^{※2} ・希釈用溶剤(塗料用)
2	接着剤	○	接着剤
3	粘着剤等	○	粘着剤
4	印刷インキ	○	・印刷インキ ・希釈用溶剤 ^{※3} ・希釈用溶剤(印刷インキ用)
5	工業用洗浄剤等	○	・工業用洗浄剤(主に洗浄槽で使用) ・クリーニング薬剤(クリーニング溶剤・界面活性剤等)
6	燃料(蒸発ガス)		— ^{※4}
7	ゴム溶剤等	○	・その他の溶剤(ゴム溶剤等) ^{※5} ・ゴム添加剤(加硫促進剤・可塑剤等) ^{※5}
8	化学品原料等	○	・PRTR 対象化学物質自体の製造 ^{※6} ・化学品の合成原料 ^{※6} ・反応溶剤・抽出溶剤 ^{※6} ・化学品の配合原料 ^{※6} ・PRTR 対象化学物質を含む化学品の小分け ^{※6} ・反応による副生成物 ^{※6} ・触媒 ^{※6} ・その他(化学工業等に特有の用途等) ^{※6}
9	剥離剤(リムーバー)	○	剥離剤
10	滅菌・殺菌・消毒剤	○	滅菌・殺菌・消毒・防腐・防かび剤
11	表面処理剤		—
12	試薬	○	試薬
13	繊維用薬剤	○	・繊維処理剤 ^{※7} ・染色薬剤(染料・染色助剤等) ^{※7}
14	プラスチック発泡剤		—

※1:PRTR の対象化学物質の取扱状況に係るアンケート調査(「令和3年度すそ切り以下事業者排出量推計手法、オープン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査(令和4年3月)」等の一環として実施)。

※2:希釈用溶剤はパルプ・紙・紙加工品製造業、出版・印刷・同関連産業を除く。なお、平成 26 年度アンケート調査以降は調査票の選択肢を「希釈用溶剤(塗料用)」と「希釈用溶剤(印刷インキ用)」に区別している。

※3:希釈用溶剤はパルプ・紙・紙加工品製造業、出版・印刷・同関連産業に限る。なお、平成 26 年度アンケート調査以降は調査票の選択肢を「希釈用溶剤(塗料用)」と「希釈用溶剤(印刷インキ用)」に区別している。

※4:平成 24 年度排出量推計では「燃料(ガソリン・灯油・A 重油等)」の用途に対応させて追加物質推計を行ったが、アンケートデータを精査した結果、蒸発による排出ではない回答が多数含まれていることが明らかとなったため、平成 25 年度排出量推計以降では追加物質推計の対象から除外した。

※5:ゴム製品製造業のデータに限る。

※6:化学工業のデータに限る。

※7:繊維工業のデータに限る。

(2) 推計を行う対象化学物質

追加物質推計の対象となる化学物質(以下、「追加物質」という。)は、アンケート調査(平成 22、24、26～令和 2 年度実績)によって十分な数のデータが得られた「塗料」の 1, 2, 4-トリメチルベンゼン(物質番号:296)、「接着剤」のエチルベンゼン(53)等の 148 物質(延べ 325 物質)とした(排出源ごとの内訳は表 7)。

また、排出源ごとのベース物質、追加物質の例を表 8 に示す。

表 7 追加物質推計等の対象となる排出源ごとの物質数

排出源		推計対象となる物質数		
		ベース推計	追加物質推計	合計
1	塗料	3	59	62
	(希釈用溶剤も該当)	(3)	(12)	(15)
2	接着剤	4	38	42
3	粘着剤等	3	4	7
4	印刷インキ	5	17	22
5	工業用洗浄剤等	11	13	24
7	ゴム溶剤等	2	29	31
8	化学品原料等	48	21	69
9	剥離剤(リムーバー)	1	8	9
10	滅菌・殺菌・消毒剤	1	6	7
12	試薬	1	107	108
13	繊維用薬剤	5	23	28
合 計 (延べ物質数)		84	325	409

注1:追加物質推計の対象とならない排出源(例:燃料(蒸発ガス))は本表では省略した。

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

表 8 排出源ごとのベース物質及び追加物質の例(再掲)

物質 番号	対象化学物質名	推計対象物質の区分 (●:ベース物質/○:追加物質)					
		1	2	3	4	5	
		塗料	接着剤	粘着剤等	印刷 インキ	工業用 洗浄剤等	...
186	塩化メチレン		●			●	
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	○	○		○	○	
300	トルエン	●	●	●	●	○	
354	フタル酸ジ-ノルマル-ブチル	○	○				
392	ノルマル-ヘキサン	○	●	●	●	○	
411	ホルムアルデヒド	○	○		○		
	...						

追加物質に該当する 148 物質のうち 48 物質は既に別の排出源でのベース物質と重複していることから、追加物質に限り該当する物質は 100 物質である。

(3) 推計方法

追加物質の総排出量は、アンケート調査(平成 22、24、26～令和2年度実績)を集計して得られるベース物質と追加物質の排出量の相対的な比率(以下、「対ベース物質比率」という。)に基づき推計した。これは排出源ごとに設定するものである。

「塗料」を例として、アンケート調査(平成 22、24、26～令和2年度実績)の排出量等の集計結果を表 9 に示す。

表 9 アンケート調査で報告された取扱量等の集計結果の例

(塗料における一部の物質のデータ)

物質 番号	対象化学物質名	回答 事業所数	年間取扱量 (t/年)	年間排出量 (t/年)
53	エチルベンゼン	1,830	4,532	2,777
80	キシレン	2,175	8,714	5,325
300	トルエン	1,749	10,709	4,833
240	スチレン	265	782	142
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	627	992	533
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	598	337	172

注1:本表に示すアンケート調査のデータは、「PRTR の対象化学物質の取扱状況に係るアンケート調査」(令和3年度すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査(令和4年3月)等の一環として実施)に基づく。

注2:ベース推計で既に推計対象となっている物質を網掛けで示す。

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

対ベース物質比率(%)

＝追加物質の排出量(t/年)／ベース物質の排出量合計(t/年)

(塗料における1, 3, 5-トリメチルベンゼンの例)

1, 3, 5-トリメチルベンゼンの対ベース物質比率(%)

＝172(t/年)/12,935(t/年) ＝ 1.3%

追加物質ごとの総排出量は以下の式で推計される。

追加物質の総排出量(t/年)

＝ベース物質の総排出量の合計(t/年)×対ベース物質比率(%)

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

表 10 ベース物質の総排出量の例(塗料における一部の業種のデータ)

業種 コード	業種名	ベース物質の総排出量(t/年)(令和3年度)			
		(参考) 物質別の内訳			合計
		53	80	300	
		エチル ベンゼン	キシレン	トルエン	
1600	木材・木製品製造業	3.0	15	21	38
1700	家具・装備品製造業	285	569	185	1,038
1800	パルプ・紙・紙加工品製造業	34	50	43	126
2200	プラスチック製品製造業	66	97	84	247
2300	ゴム製品製造業	15	22	19	56
...	...	...	...	...	...
合 計		12,792	18,948	8,201	39,941

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

(塗料の木材・木製品製造業における1, 3, 5-トリメチルベンゼンの例)
1, 3, 5-トリメチルベンゼンの総排出量(t/年)
$= 38(\text{t/年}) \times 1.3\% = 0.5(\text{t/年})$

上記に示した方法により推計した追加物質の総排出量の例を表 11 に示す。

表 11 追加物質の総排出量(令和3年度)の推計結果の例

物質 番号	対象化学物質名	総排出量(t/年)					
		1	2	3	4	5	
		塗料	接着剤	粘着剤等	印刷 インキ	工業用 洗浄剤等	...
80	キシレン	24,949	555	41	59	591	
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	2,566	53		3.1	478	
300	トルエン	15,215	6,554	6,060	2,089	609	
354	フタル酸ジ-ノルマル-ブチル	1.0	0.3				
392	ノルマル-ヘキサン	345	1,412	1,339	10	25	
411	ホルムアルデヒド	95	2,534		0.8		
	...						

注: 網掛けの箇所はベース推計による推計結果を示す。

3. アンケート調査に基づく追加排出源からの総排出量の推計

(1) 推計対象とする排出源

アンケート調査に基づく総排出量の推計のうち、前記1.に示したベース推計及び前記2.に示した追加物質推計の結果に基づき、ベース排出源に対して新たな排出源を追加する推計方法を、以下、「追加排出源推計」という(図 3 の②に該当)。追加排出源推計で追加する排出源は、アンケート調査※(平成 22、24、26～令和2年度実績)によって十分な数のデータが得られたもののうち、環境中への排出量がある程度見込まれる「洗浄用シンナー」及び「プラスチック原料・添加剤」の2種類とした(以下、「追加排出源」という。)

※:「アンケート調査」とは、PRTR 対象業種の事業者に対して実施した、「PRTR の対象化学物質の取扱状況に係るアンケート調査」(令和3年度すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査(令和4年3月)等の一環として実施)を示す。

(2) 推計を行う対象化学物質

追加排出源推計によって総排出量を推計する対象化学物質は、アンケート調査(経済産業省、平成 22、24、26～令和2年度実績)によって十分な数のデータが得られた「洗浄用シンナー」のトルエン(物質番号:300)等 15 物質、「プラスチック原料添加剤」のフタル酸ビス(2-エチルヘキシル) (355)等 14 物質の合計 28 物質とした(表 12)。

表 12 追加排出源の推計の対象となる PRTR 対象化学物質(1/2)

物質 番号	対象化学物質名	追加排出源	
		洗浄用 シンナー	プラスチック 原料・添加剤
20	2-アミノエタノール	○	
31	アンチモン及びその化合物		○
53	エチルベンゼン	○	
80	キシレン	○	
83	クメン	○	
87	クロム及び三価クロム化合物		○
132	コバルト及びその化合物		○
186	塩化メチレン	○	
207	2, 6-ジ-ターシャリーブチル-4-クレゾール		○
232	N, N-ジメチルホルムアミド	○	
239	有機スズ化合物		○
240	スチレン		○
281	トリクロロエチレン	○	
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	○	
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	○	
298	トリレンジイソシアネート		○
300	トルエン	○	○
302	ナフタレン	○	
305	鉛化合物		○
349	フェノール		○
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)		○
384	1-ブロモプロパン	○	
392	ノルマル-ヘキサン	○	
400	ベンゼン	○	

表 12 追加排出源の推計の対象となる PRTR 対象化学物質(2/2)

物質 番号	対象化学物質名	追加排出源	
		洗浄用 シンナー	プラスチック 原料・添加剤
407	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)	○	
411	ホルムアルデヒド		○
420	メタクリル酸メチル		○
448	メチレンビス(4, 1－フェニレン)＝ジイソシアネート		○

(3) 推計方法

追加排出源からの総排出量は、アンケート調査(平成 22、24、26～令和2年度実績)を集計して得られるベース排出源と追加排出源の排出量の相対的な比率(以下、「対ベース排出源比率」という。)に基づき推計した。この比率は、業種ごとに設定する。

輸送用機械器具製造業を例として、アンケート調査(平成 22、24、26～令和2年度実績)の排出量の集計結果を表 13 に示す。

表 13 アンケート調査で報告された排出量の集計結果の例

(輸送用機械器具製造業のデータ)

排出源	回答 事業所数	年間取扱量(t/年)	年間排出量 (t/年)
塗料	342	11,323	7,050
接着剤	140	320	116
工業用洗浄剤等	123	550	299
剥離剤	28	6.1	2.7
試薬	29	40	28
(ベース排出源の合計)	－	12,238	7,496
洗浄用シンナー	121	3,309	1,615

注1: 本表に示すアンケート調査のデータは、「PRTR の対象化学物質の取扱状況に係るアンケート調査」(令和3年度すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査(令和4年3月)等の一環として実施)に基づく。

注2: 塗料には希釈用溶剤も含む。

アンケート調査において、ベース排出源以外で十分な回答数があった排出源を追加排出源とし、業種ごとにそれぞれの追加排出源ごとの「対ベース排出源比率」を以下の式で設定した。

対ベース排出源比率(%)

$$= \text{追加排出源の排出量(t/年)} / \text{ベース排出源の排出量合計(t/年)}$$

(洗浄用シンナーにおける輸送用機械器具製造業の例)

輸送用機械器具製造業の対ベース排出源比率(%)

$$= 1,615(\text{t/年}) / 7,496(\text{t/年}) = 22\%$$

また、業種ごとの総排出量は以下の式で推計される。この段階では物質別の数値ではなく対象化学物質の合計値として算出した。

追加排出源の総排出量(t/年)

=ベース排出源の総排出量の合計(t/年) × 対ベース排出源比率(%)

業種別のベース排出源の総排出量の例を表 14 に示す。業種ごとにベース排出源は異なることから、その種類も併せて示す。

表 14 ベース排出源の総排出量の例(一部業種の集計値)

業種コード	業種名	ベース排出源の総排出量(t/年)	ベース排出源
1700	家具・装備品製造業	3,204	塗料、接着剤、剥離剤(リムーバー)、試薬
1800	パルプ・紙・紙加工品製造業	4,020	塗料、接着剤、粘着剤等、印刷インキ、工業用洗浄剤等、剥離剤(リムーバー)、滅菌・殺菌・消毒剤、試薬
3100	輸送用機械器具製造業	34,295	塗料、接着剤、工業用洗浄剤等、剥離剤(リムーバー)、試薬
	...		

注: 塗料、印刷インキには希釈溶剤を含む。

「洗浄用シンナー」の総排出量はベース排出源の総排出量の合計を用いて以下のように推計される。

(洗浄用シンナーにおける輸送用機械器具製造業の例)

輸送用機械器具製造業の総排出量(t/年)

=34,295(t/年) × 21.544% =7,389(t/年)

ただし、この推計値は対象化学物質の合計値であり、物質別の内訳には業種ごとの差異はないものと仮定し、以下のような式で物質別の総排出量を推計した。

追加排出源の物質別総排出量(t/年)

=追加排出源の総排出量(t/年) × 物質別構成比(%)

洗浄用シンナーにおける物質別の構成を表 15 に示す。なお、物質別の構成比はアンケート調査(平成 22、24、26～令和2年度実績)に基づき設定した。

表 15 物質別の構成比(洗浄用シンナーの例)

物質 番号	物質名	回答 事業所数	排出量 (t/年)	構成比
300	トルエン	1,014	1,211,808	38%
53	エチルベンゼン	424	619,054	20%
80	キシレン	664	470,190	15%
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	230	389,137	12%
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	207	169,439	5.4%
186	塩化メチレン	75	84,663	2.7%
392	ノルマル-ヘキサン	136	56,842	1.8%
281	トリクロロエチレン	18	48,621	1.5%
83	クメン	51	19,486	0.6%
384	1-ブロモプロパン	16	16,746	0.5%
302	ナフタレン	29	1,722	0.05%
232	N, N-ジメチルホルムアミド	14	708	0.02%
400	ベンゼン	30	684	0.02%
407	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)	13	383	0.01%
20	2-アミノエタノール	15	141	0.004%
上記以外の物質		113	69,006	2.2%
合計		3,049	3,158,631	100%

注: 本表はアンケート調査(平成 22、24、26～令和2年度実績)に基づく。

洗浄用シンナーにおける輸送用機械器具のトルエンの総排出量は、業種別の総排出量の結果を用いて以下のように推計される。

(洗浄用シンナーにおける輸送用機械器具製造業のトルエンの例)

$$\begin{aligned}
 &\text{輸送用機械器具製造業のトルエンの総排出量(t/年)} \\
 &= 7,389(\text{t/年}) \times 38.364\% = 2,835(\text{t/年})
 \end{aligned}$$

以上は「洗浄用シンナー」の推計例であるが、「プラスチック原料・添加剤」についても同様の推計を行った。その追加排出源からの総排出量の推計結果を表 16 に示す。

表 16 追加排出源の総排出量(令和3年度)の推計結果

物質 番号	対象化学物質名	総排出量(t/年)		
		洗浄用 シンナー	プラスチック 原料・添加剤	合計
20	2-アミノエタノール	0.6		0.6
31	アンチモン及びその化合物		7.3	7.3
53	エチルベンゼン	2,844		2,844
80	キシレン	2,160		2,160
83	クメン	90		90
87	クロム及び三価クロム化合物		0.7	0.7
132	コバルト及びその化合物		0.4	0.4
186	塩化メチレン	389		389
207	2, 6-ジ-ターシャリーブチル-4- クレゾール		0.1	0.1
232	N, N-ジメチルホルムアミド	3.3		3.3
239	有機スズ化合物		0.8	0.8
240	スチレン		384	384
281	トリクロロエチレン	223		223
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	1,788		1,788
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	778		778
298	トリレンジイソシアネート		0.9	0.9
300	トルエン	5,567	34	5,601
302	ナフタレン	7.9		7.9
305	鉛化合物		0.8	0.8
349	フェノール		3.4	3.4
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)		35	35
384	1-ブロモプロパン	77		77
392	ノルマル-ヘキサン	261		261
400	ベンゼン	3.1		3.1
407	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエー テル(アルキル基の炭素数が12から1 5までのもの及びその混合物に限る。)	1.8		1.8
411	ホルムアルデヒド		10	10
420	メタクリル酸メチル		180	180
448	メチレンビス(4, 1-フェニレン)＝ジイ ソシアネート		17	17
合計		14,195	673	14,868

Ⅱ すそ切り以下の排出量の推計

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

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

1. すそ切り以下の割合の推計

すそ切り以下の割合(=届出対象外の割合)は、表 17 に示す“p”と“q”という二つのパラメータに分けて設定した。

表 17 すそ切り以下の割合の推計に用いるパラメータ

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

以上によって設定された業種別の“p”の値を図 6 に示す。業種間でばらつきはあるが、製造業に比べて非製造業では 21 人未満の割合が高い傾向にある。また、設定された業種グループ別・対象化学物質別の“q”の値の例を表 18 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。

$$\begin{aligned} E1 &= A \times p \times (1-q) \\ E2 &= A \times q \end{aligned}$$

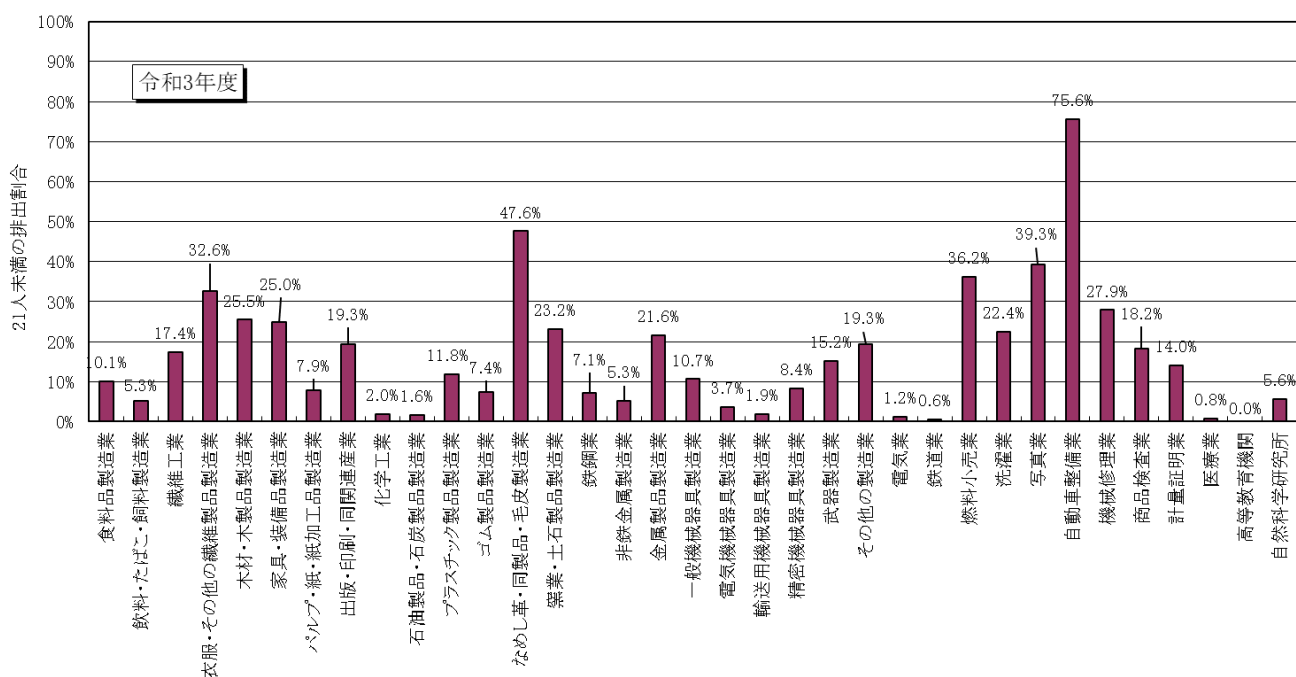


図6 業種別の21人未満の割合の推計結果

表 18 業種グループ別・対象化学物質ごとの1t未満の割合の推計結果の例(令和3年度)

物質 番号	対象化学物質名	年間取扱量1t未満における排出の割合			
		化学工業	金属・機械系 製造業	他の製造業	非製造業
1	亜鉛の水溶性化合物	1.9%	0.04%	29%	100%
2	アクリルアミド	0.3%	100%	18%	100%
3	アクリル酸エチル	0.2%	100%	97%	100%
4	アクリル酸及びその水溶性塩	1.1%	3.1%	9.1%	100%
6	アクリル酸2-ヒドロキシエチル	28%	34%	1.6%	100%
7	アクリル酸ノルマルブチル	0.3%	10%	2.3%	100%
8	アクリル酸メチル	0.2%	100%	7.3%	100%
9	アクリロニトリル	0.4%	100%	12%	100%
11	アジ化ナトリウム	100%	100%	2.7%	100%
12	アセトアルデヒド	0.0004%	—	0.8%	100%
13	アセトニトリル	6.4%	32%	2.8%	45%

2. 推計結果

全国の「すそ切り以下事業者」に係る排出量を表 19 に示す。今回対象としたのは追加排出源も含めた16種類の排出源からの152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28千t/年と推計された。排出源別では塗料が約14千t/年と最大で、対象化学物質別ではトルエンが約9千t/年と最大となった。

表 19 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(令和3年度)(1/4)

物質 番号	対象化学物質名	すそ切り以下排出量 (kg/年)																
		塗料	接着剤	粘着剤等	印刷インキ	工業用 洗浄剤等	燃料 (蒸発ガス)	エム溶剤等	化学品原料等	剥離剤 (リムーバー)	滅菌・殺菌・ 消毒剤	表面処理剤	試薬	繊維用薬剤	プラスチック 発泡剤	洗浄用 シンナー	プラスチック 原料・添加剤	合計
1	亜鉛の水溶性化合物	313											15	213				541
2	アクリルアミド							23					45					69
3	アクリル酸エチル	765											0.2					766
4	アクリル酸及びその水溶性塩		4.9					1,363					0.9	53				1,422
6	アクリル酸2-ヒドロキシエチル							6.4										6.4
7	アクリル酸ノルマルブチル	225		1,882				1,108					0.0					3,215
8	アクリル酸メチル												2.2					2.2
9	アクリロニトリル												4.2					4.2
11	アジ化ナトリウム												8.7					8.7
12	アセトアルデヒド												0.3					0.3
13	アセトニトリル							2,596					7,462					10,058
16	2, 2'-アンビスイソプロピロニトリル							0.0										0.0
18	アニリン												7.8					7.8
20	2-アミノエタノール	19	26			3,144		854	12,881	78			32	107		156		17,297
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸 及びその塩(アルキル基の炭素数 が10から14までのもの及びその混 合物に限る。)	13				117,288		162	113	162			1.0					117,738
31	アンチモン及びその化合物	0.0	1.2	1.8				318	72				0.5	383			1,131	1,908
32	アントラセン												0.0					0.0
34	3-イソシアナトメチル-3, 5, 5- トリメチルシクロヘキシル=イソシア ネート	47	2.9															50
37	ビスフェノールA												1.3					1.3
42	2-イミダゾリジンチオン							183										183
44	インジウム及びその化合物												0.0					0.0
51	2-エチルヘキサン酸	3,484							28									3,512
53	エチルベンゼン	3,201,150	170,512	473	10,927	11,866	23,793	6,340	3,349	160			90	3,960		586,819		4,019,440
56	エチレンオキシド								435		70,334		386					71,155
57	エチレングリコールモノエチルエー テル	55,016			8.7				56				17	343				55,441
58	エチレングリコールモノメチルエー テル	2,296							518				27	478				3,319
59	エチレンジアミン												1.8					1.8
60	エチレンジアミン四酢酸								178				40					218
65	エビクロヒドリン												10					10
68	酸化プロピレン												3.1					3.1
71	塩化第二鉄								0.1				22					22
73	1-オクタノール												11					11
74	パラ-オクチルフェノール							10										10
75	カドミウム及びその化合物												1.0					1.0
76	イブシロン-カプロラクタム				0.1									120				121
80	キシレン	4,487,104	125,964	6,258	13,301	92,927	72,871	49,443	7,143	12,833	366		11,506	11,102		413,028		5,303,845
81	キノリン												0.0					0.0
82	銀及びその水溶性化合物	56	0.1		1,072				0.1				128					1,256
83	クメン	21,478	185		884				3,271							32,891		58,709
84	グリオキサル												2.4					2.4
85	グルタルアルデヒド									2,615			105					2,720
86	クレゾール	245											0.4					245

表 19 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(令和3年度)(2/4)

物質 番号	対象化学物質名	すそ切り以下排出量(kg/年)																	合計
		塗料	接着剤	粘着剤等	印刷インキ	工業用 洗浄剤等	燃料 (蒸気ガス)	エタ溶剤等	化学品原料等	剥離剤 (リムーバー)	滅菌・殺菌・ 消毒剤	表面処理剤	試薬	繊維用薬剤	フラスコ 発泡剤	洗浄用 シンナー	フラスコ 原料・添加剤		
87	クロム及び三価クロム化合物	11			0.0				7.3				0.1	135			206	359	
88	六価クロム化合物	97	0.0						0.4				0.7	0.0				98	
125	クロロベンゼン		15,357						2,566				52					17,976	
127	クロロホルム								2,130				13,272					15,402	
132	コバルト及びその化合物	5.4			0.0			132	1,728				3.6	5.7			72	1,946	
133	エチレングリコールモノエチルエー テルアセテート	47,207			40													47,248	
134	酢酸ビニル	8,184	1,200	26,269									3.5	164				35,821	
144	無機シアン化合物(錯塩及びシア ン酸塩を除く。)								2,325				0.0					2,325	
149	四塩化炭素												10					10	
150	1,4-ジオキサン	867							1,763				161					2,790	
155	N-(シクロヘキシルチオ)フタルイ ミド							139										139	
157	1,2-ジクロロエタン								3,704				11					3,715	
169	ジウロン		30															30	
181	ジクロロベンゼン												22					22	
186	塩化メチレン		261,969			1,386,140			23,780	160,109			10,236		80,291	63,135		1,985,660	
190	ジシクロペンタジエン												0.0					0.0	
203	ジフェニルアミン							66					0.0					66	
205	1,3-ジフェニルグアニジン		0.0															0.0	
207	2,6-ジターシャリブチル-4 ークレゾール	0.6	1.7		17			26	214				0.0				30	289	
213	N,N-ジメチルアセトアミド	7,576							10,072				221					17,868	
216	N,N-ジメチルアニリン												0.6					0.6	
218	ジメチルアミン								144				3.8					148	
224	N,N-ジメチルドデシルアミン＝ N-オキシド					10,781			42									10,823	
232	N,N-ジメチルホルムアミド	532,654	156,372		1,132	1,461			9,784				564	40,031		732		742,731	
234	臭素												8.1					8.1	
235	臭素酸の水溶性塩												0.0					0.0	
237	水銀及びその化合物												70					70	
239	有機スズ化合物	52	0.1					4.2	5.9				0.0				260	321	
240	スチレン	102,075	3,055						4,929				34				53,799	163,892	
242	セレン及びその化合物												0.3					0.3	
245	チオ尿素												0.0					0.0	
255	デカブロモジフェニルエーテル													45				45	
258	ヘキサメチレンテトラミン		31					45					1.0					77	
259	ジスルフィラム							396										396	
262	テトラクロロエチレン		2,092			186,490			849				870					190,300	
268	チウラム							288										288	
270	テレフタル酸								0.0									0.0	
272	銅水溶性塩(錯塩を除く。)	141											15	38				194	
273	ノルマルドデシルアルコール								73									73	

表 19 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(令和3年度)(3/4)

物質 番号	対象化学物質名	すそ切り以下排出量(kg/年)																合計
		塗料	接着剤	粘着剤等	印刷インキ	工業用 洗浄剤等	燃料 (蒸気ガス)	ニム溶剤等	化学品原料等	剥離剤 (リムーバー)	滅菌・殺菌・ 消毒剤	表面処理剤	試薬	繊維用薬剤	プラスチック 発泡剤	洗浄用 シンナー	プラスチック 原料・添加剤	
275	ドデシル硫酸ナトリウム					26,558			347				65					26,970
276	テトラエチレンペンタミン		60															60
277	トリエチルアミン	7,639							462				27	137				8,265
278	トリエチレンテトラミン	60	27						160									246
281	トリクロロエチレン					525,352			869							36,909		563,131
282	トリクロロ酢酸												76					76
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	629,680	12,513		709	91,974	20,931		9,257	3,678			64	37,542		402,640		1,208,987
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	261,298	5,409		455	28,321	8,332		87				1.8	16,112		205,241		525,257
298	トリレンジイソシアネート	49	45						30								119	243
299	トルイジン												1.8					1.8
300	トルエン	4,009,616	1,323,732	719,793	405,169	99,560	639,447	240,047	49,855	45,628			7,947	90,767		1,080,266	4,754	8,716,580
302	ナフタレン	91,042			123				847				1.3			4,125		96,138
304	鉛	1.9											0.2					2.1
305	鉛化合物	149						0.9	123				2.5				124	399
306	二アクリル酸ヘキサメチレン	2.2			2.9													5.1
308	ニッケル	4.7											0.0					4.8
309	ニッケル化合物	7.2			1.4			7.1	86				17	58				177
316	ニトロベンゼン												28					28
317	ニトロメタン												6.2					6.2
318	二硫化炭素												32					32
320	ノニルフェノール								0.8									0.8
321	バナジウム化合物	0.5											2.9					3.4
322	5'-[N, N-ビス(2-アセチル オキシエチル)アミノ]-2'-(2- ブromo-4, 6-ジニトロフェニルア ン)-4'-メトキシアセトアニリド													782				782
328	ジラム							58										58
330	ビス(1-メチル-1-フェニルエチ ル)ニベルオキシド							281										281
332	砒素及びその無機化合物												0.0					0.0
333	ヒドラジン								89				9.5					99
336	ヒドロキノン		20						34				29					84
342	ピリジン												62					62
349	フェノール							7.0	497	1,271			360				517	2,651
354	フタル酸ジ-ノルマル-ブチル	911	106					39	0.4				10.0					1,066
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシ ル)	7,216	35		48			432					6.8				5,198	12,935
356	フタル酸ノルマル-ブチルニベン ジル	17	369															386
368	4-ターシャリーブチルフェノール	14							0.6									15
372	N-(ターシャリーブチル)-2-ベン ゾチアゾールスルフェンアミド							532										532
374	ふっ化水素及びその水溶性塩					2,055			3,418			76,897	103					82,473
384	1-プロモプロパン					386,107										16,463		402,570
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウ ムクロリド					1,845			80									1,925
391	ヘキサメチレンジイソシアネート	53	1.1															54

表 19 すそ切り以下事業者からの排出量推計結果(令和3年度)(4/4)

物質 番号	対象化学物質名	すそ切り以下排出量(kg/年)																合計
		塗料	接着剤	粘着剤等	印刷インキ	工業用 洗浄剤等	燃料 (蒸気ガス)	溶剤等	化学品原料等	剥離剤 (ムーナー)	滅菌・殺菌・ 消毒剤	表面処理剤	医薬	繊維用薬剤	プラスチック 発泡剤	洗浄用 シンナー	プラスチック 原料・添加剤	
392	ノルマルヘキサン	121,250	334,086	172,581	2,049	6,341	1,211,839	6,510	54,631	25,204			31,402			72,759		2,038,652
395	ペルオキシ二硫酸の水溶性塩								104				7.0	87				198
398	塩化ベンジル												0.6					0.6
399	ベンズアルデヒド												0.2					0.2
400	ベンゼン	574				242	116,355		3,348				402			1,537		122,458
401	1, 2, 4-ベンゼントリカルボン酸 1, 2-無水物								0.0									0.0
403	ベンゾフェノン	0.1											0.1					0.3
405	ほう素化合物	40	8.9			0.0		5.5	14,450		65		45	713				15,327
407	ポリ(オキシエチレン)＝アルキル エーテル(アルキル基の炭素数が1 2から15までのもの及びその混合 物に限る。)	337				57,155			430		35		13			474		58,444
408	ポリ(オキシエチレン)＝オクチル フェニルエーテル	0.2				4,678			121				18					4,816
409	ポリ(オキシエチレン)＝ドデシル エーテル硫酸エステルナトリウム					6,227												6,227
410	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェ ニルエーテル	0.2	0.0			73,827							22					73,849
411	ホルムアルデヒド	23,056	564,598		150			272	3,868		4,133		3,896	4,128			1,630	605,731
412	マンガン及びその化合物	107	65		0.0								14					185
413	無水フタル酸	167						17					0.2					184
414	無水マレイン酸												0.5					0.5
415	メタクリル酸	132	1,189						452				0.4					1,773
416	メタクリル酸2-エチルヘキシル		103															103
418	メタクリル酸2-(ジメチルアミノ)エ チル								1.0									1.0
420	メタクリル酸メチル	366	13,757										2.2				26,280	40,405
423	メチルアミン												0.0					0.0
438	メチルナフタレン								526				36					561
440	1-メチル-1-フェニルエチル＝ ヒドロペルオキシド		10															10
447	メチレンビス(4, 1-シクロヘキシ レン)＝ジイソシアネート		50															50
448	メチレンビス(4, 1-フェニレン)＝ ジイソシアネート	8.5	856					35						3,137			2,509	6,545
452	2-メルカプトベンゾチアゾール							459										459
453	モリブデン及びその化合物	1.7			72								31					105
454	2-(モルホリノジチオ)ベンゾチア ゾール							38										38
455	モルホリン	144				266			3,842				12					4,264
460	りん酸トリトリル	36						25						7.6				69
461	りん酸トリフェニル	11												453				464
462	りん酸トリノルマルヘキシル												0.0					0.0
ベース推計(小計)		11,698,869	2,045,752	898,631	432,330	2,396,341	2,093,568	289,489	232,605	160,109	70,334	76,897	10,236	195,553	80,291			20,681,005
追加物質推計(小計)		1,926,202	948,093	28,626	3,832	724,266		16,829	642	101,816	7,293		80,010	15,547				3,853,155
追加排出源(小計)																2,917,173	96,629	3,013,803
合計		13,625,071	2,993,845	927,257	436,161	3,120,606	2,093,568	306,318	233,247	261,925	77,626	76,897	90,246	211,100	80,291	2,917,173	96,629	27,547,963

注1:網掛けは、排出源ごとにベース推計により推計された箇所である。

注2:「洗浄用シンナー」及び「プラスチック原料・添加剤」は追加排出源推計により推計された。

注3:「0.0kg/年」は0.05kg/年未満の数値を示す。

Ⅲ 対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量推計結果

対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量推計結果を表 20 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 千 t/年と推計された。

表 20 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

(令和3年度;全国) (1/4)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	対象化学物質名	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	541				541
2	アクリルアミド	69				69
3	アクリル酸エチル	766				766
4	アクリル酸及びその水溶性塩	1,422				1,422
6	アクリル酸2-ヒドロキシエチル	6.4				6.4
7	アクリル酸ノルマルーブチル	3,215				3,215
8	アクリル酸メチル	2.2				2.2
9	アクリロニトリル	4.2				4.2
11	アジ化ナトリウム	8.7				8.7
12	アセトアルデヒド	0.3				0.3
13	アセトニトリル	10,058				10,058
16	2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル	0.0				0.0
18	アニリン	7.8				7.8
20	2-アミノエタノール	17,297				17,297
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)	117,738				117,738
31	アンチモン及びその化合物	1,908				1,908
32	アントラセン	0.0				0.0
34	3-イソシアナトメチル-3, 5, 5-トリメチルシクロヘキシル=イソシアネート	50				50
37	ビスフェノールA	1.3				1.3
42	2-イミダゾリジンチオン	183				183
44	インジウム及びその化合物	0.0				0.0
51	2-エチルヘキサン酸	3,512				3,512
53	エチルベンゼン	4,019,440				4,019,440
56	エチレンオキシド	71,155				71,155
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	55,441				55,441
58	エチレングリコールモノメチルエーテル	3,319				3,319
59	エチレンジアミン	1.8				1.8
60	エチレンジアミン四酢酸	218				218
65	エピクロロヒドリン	10				10
68	酸化プロピレン	3.1				3.1
71	塩化第二鉄	22				22
73	1-オクタノール	11				11
74	パラ-オクチルフェノール	10				10
75	カドミウム及びその化合物	1.0				1.0
76	イプシロン-カプロラクタム	121				121
80	キシレン	5,303,845				5,303,845

表 20 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
(令和3年度;全国)(2/4)

物質 番号	対象化学物質名	全国の届出外排出量(kg/年)				
		対象業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
81	キノリン	0.0				0.0
82	銀及びその水溶性化合物	1,256				1,256
83	クメン	58,709				58,709
84	グリオキサール	2.4				2.4
85	グルタルアルデヒド	2,720				2,720
86	クレゾール	245				245
87	クロム及び三価クロム化合物	359				359
88	六価クロム化合物	98				98
125	クロロベンゼン	17,976				17,976
127	クロロホルム	15,402				15,402
132	コバルト及びその化合物	1,946				1,946
133	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート	47,248				47,248
134	酢酸ビニル	35,821				35,821
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く。)	2,325				2,325
149	四塩化炭素	10				10
150	1, 4-ジオキサソ	2,790				2,790
155	N-(シクロヘキシルチオ)フタルイミド	139				139
157	1, 2-ジクロロエタン	3,715				3,715
169	ジウロン	30				30
181	ジクロロベンゼン	22				22
186	塩化メチレン	1,985,660				1,985,660
190	ジシクロペンタジエン	0.0				0.0
203	ジフェニルアミン	66				66
205	1, 3-ジフェニルグアニジン	0.0				0.0
207	2, 6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール	289				289
213	N, N-ジメチルアセトアミド	17,868				17,868
216	N, N-ジメチルアニリン	0.6				0.6
218	ジメチルアミン	148				148
224	N, N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	10,823				10,823
232	N, N-ジメチルホルムアミド	742,731				742,731
234	臭素	8.1				8.1
235	臭素酸の水溶性塩	0.0				0.0
237	水銀及びその化合物	70				70
239	有機スズ化合物	321				321
240	スチレン	163,892				163,892
242	セレン及びその化合物	0.3				0.3
245	チオ尿素	0.0				0.0
255	デカブロモジフェニルエーテル	45				45
258	ヘキサメチレントラミン	77				77
259	ジスルフィラム	396				396
262	テトラクロロエチレン	190,300				190,300

表 20 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
(令和3年度;全国)(3/4)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	対象化学物質名	対象業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
268	チウラム	288				288
270	テレフタル酸	0.0				0.0
272	銅水溶性塩(錯塩を除く。)	194				194
273	ノルマルードデシルアルコール	73				73
275	ドデシル硫酸ナトリウム	26,970				26,970
276	テトラエチレンペンタミン	60				60
277	トリエチルアミン	8,265				8,265
278	トリエチレンテトラミン	246				246
281	トリクロロエチレン	563,131				563,131
282	トリクロロ酢酸	76				76
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	1,208,987				1,208,987
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	525,257				525,257
298	トリレンジイソシアネート	243				243
299	トルイジン	1.8				1.8
300	トルエン	8,716,580				8,716,580
302	ナフタレン	96,138				96,138
304	鉛	2.1				2.1
305	鉛化合物	399				399
306	二アクリル酸ヘキサメチレン	5.1				5.1
308	ニッケル	4.8				4.8
309	ニッケル化合物	177				177
316	ニトロベンゼン	28				28
317	ニトロメタン	6.2				6.2
318	二硫化炭素	32				32
320	ノニルフェノール	0.8				0.8
321	バナジウム化合物	3.4				3.4
322	5'-[N, N-ビス(2-アセチルオキシエチル)アミノ]-2'-(2-ブロモ-4, 6-ジニトロフェニルアゾ)-4'-メトキシアセトアニリド	782				782
328	ジラム	58				58
330	ビス(1-メチル-1-フェニルエチル)=ペルオキシド	281				281
332	砒素及びその無機化合物	0.0				0.0
333	ヒドラジン	99				99
336	ヒドロキノン	84				84
342	ピリジン	62				62
349	フェノール	2,651				2,651
354	フタル酸ジ-ノルマル-ブチル	1,066				1,066
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	12,935				12,935
356	フタル酸ノルマル-ブチル=ベンジル	386				386
368	4-ターシャリーブチルフェノール	15				15
372	N-(ターシャリーブチル)-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド	532				532
374	ふっ化水素及びその水溶性塩	82,473				82,473
384	1-ブロモプロパン	402,570				402,570

表 20 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
(令和3年度;全国)(4/4)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	対象化学物質名	対象業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム＝クロリド	1,925				1,925
391	ヘキサメチレン＝ジイソシアネート	54				54
392	ノルマルーヘキサン	2,038,652				2,038,652
395	ペルオキシ二硫酸の水溶性塩	198				198
398	塩化ベンジル	0.6				0.6
399	ベンズアルデヒド	0.2				0.2
400	ベンゼン	122,458				122,458
401	1, 2, 4－ベンゼントリカルボン酸1, 2－無水物	0.0				0.0
403	ベンゾフェノン	0.3				0.3
405	ほう素化合物	15,327				15,327
407	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)	58,444				58,444
408	ポリ(オキシエチレン)＝オクチルフェニルエーテル	4,816				4,816
409	ポリ(オキシエチレン)＝ドデシルエーテル硫酸エステルナトリウム	6,227				6,227
410	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル	73,849				73,849
411	ホルムアルデヒド	605,731				605,731
412	マンガン及びその化合物	185				185
413	無水フタル酸	184				184
414	無水マレイン酸	0.5				0.5
415	メタクリル酸	1,773				1,773
416	メタクリル酸2－エチルヘキシル	103				103
418	メタクリル酸2－(ジメチルアミノ)エチル	1.0				1.0
420	メタクリル酸メチル	40,405				40,405
423	メチルアミン	0.0				0.0
438	メチルナフタレン	561				561
440	1－メチル－1－フェニルエチル＝ヒドロペルオキシド	10				10
447	メチレンビス(4, 1－シクロヘキシレン)＝ジイソシアネート	50				50
448	メチレンビス(4, 1－フェニレン)＝ジイソシアネート	6,545				6,545
452	2－メルカプトベンゾチアゾール	459				459
453	モリブデン及びその化合物	105				105
454	2－(モルホリノジチオ)ベンゾチアゾール	38				38
455	モルホリン	4,264				4,264
460	りん酸トリトリル	69				69
461	りん酸トリフェニル	464				464
462	りん酸トリ－ノルマルーブチル	0.0				0.0
合計		27,547,963				27,547,963

注:「0.0kg/年」は0.05kg/年未満の数値を示す。

農薬に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

農薬取締法の対象とされており、農耕地(田、畑、果樹園)や非農耕地(家庭、森林等)で使用されている「農薬」を対象とした。これらの大半は 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、令和3年度には、その農薬年度(令和2年10月～令和3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	○※			○	

※:倉庫業で使用されるくん蒸剤は「その他の非農耕地」の「対象業種」に該当するため、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

「農薬要覧 2022」、「クミアイ農薬総覧 2022」に有効成分^{※1}又は補助剤^{※2}として記載されている対象化学物質について推計を行った。表 2 に有効成分又は補助剤として対象化学物質を含む農薬種類数を、表 3 に農薬に含まれる有効成分と補助剤の具体例を示す。

※1 「有効成分」とは農薬が目的とする主たる作用を発揮する物質。今回推計した対象化学物質はフェントロチオン(物質番号:251)等の 129 物質。

※2 「補助剤」とは有効成分の作用を促進するための物質、例えば展着剤や溶剤等。今回推計した対象化学物質はキシレン(80)等の 26 物質。

表 2 有効成分もしくは補助剤として対象化学物質を含む農薬種類数(令和3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	115 (114)	103 (101)	218 (215)
	なし	628 (647)	1,197 (1,181)	1,825 (1,828)
	合計	743 (761)	1,300 (1,282)	2,043 (2,043)

出典1:「農薬要覧 2022」(一般社団法人日本植物防疫協会)

出典2:「クミアイ農薬総覧 2022」(全国農業協同組合連合会:JA 全農)

注:令和3年農薬年度(括弧内の数値は令和3年農薬年度)に国内で出荷実績のあった農薬のみ。

表 3 農薬に含まれる有効成分・補助剤の例

農薬種類コード	農薬種類名	有効成分	補助剤
11082	エトフェンプロックス粒剤	ペルメトリン (350)	エチルベンゼン (53) キシレン (80)
22303	チウラム・ベノミル水和剤	チウラム (268) ベノミル (360)	(該当なし)
33987	チアメトキサム・ピロキロン粒剤	(該当なし)	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)(407)
44576	エスプロカルブ・ジメタメトリン・ピラゾスルフロンエチル・プレチラクロール粒剤	プレチラクロール(100)	(該当なし)

出典1:「農薬要覧 2022」(一般社団法人日本植物防疫協会)

出典2:「クマイ農薬総覧 2022」(全国農業協同組合連合会:JA全農)

注1:有効成分及び補助剤の後の括弧内の数値は対象化学物質の物質番号を示す。

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

3. 推計方法

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

適用対象(田、果樹園、畑、家庭、ゴルフ場、森林、その他の非農耕地)別に割り振る際には、産業連関表の需要分野別の出荷額をベースに全国合計の出荷量の適用対象別構成比を設定し、作付面積等の配分指標を用いて各都道府県における出荷量の適用対象別構成比を算出して補正に用いた(図 2、表 4)。令和3年度排出量の推計にあたり、利用できる最新の産業連関表データが平成 27 年のため、各需要分野に関連する指標を用いて年次補正を行った。

また、農薬種類ごとの対象化学物質の含有率については、有効成分は農薬取締法の登録データである「農薬要覧 2022」に基づいて設定し、補助剤は農薬メーカーの SDS の内容をまとめた「クマイ農薬総覧 2022」等に基づいて設定した。

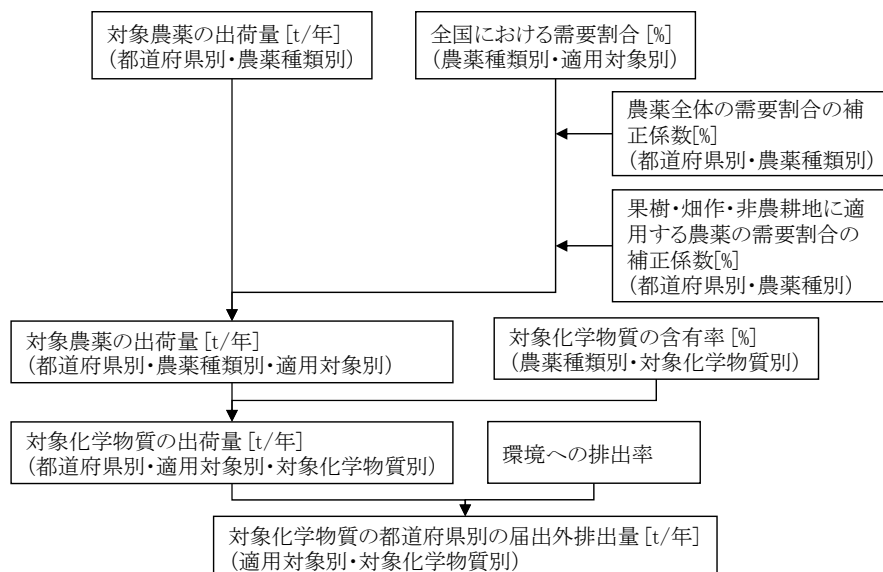


図 1 農薬に係る排出量の推計フロー

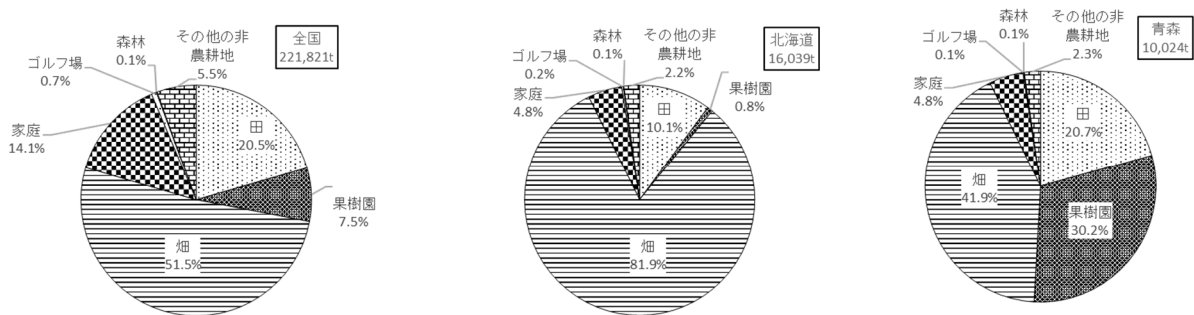


図2 算出した農薬全体の需要分野別の出荷量構成比の例(令和3年度)

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(令和3年度)

農薬種類コード	農薬種類名	全国				北海道				青森県			
		水稻	果樹	野菜畑作	その他	水稻	果樹	野菜畑作	その他	水稻	果樹	野菜畑作	その他
10005	除虫菊乳剤			100%				100%				100%	
10153	マラソン粉剤		5%	95%			0%	100%			21%	79%	
10154	マラソン乳剤	5%	20%	75%		2%	1.7%	96%		3%	55%	42%	
10166	ジメトエート粒剤			100%				100%				100%	
10193	PAP粉剤	70%		30%		42%		58%		74%		26%	
10197	PAP水和剤		100%				100%				100%		
10198	PAP乳剤	10%	60%	30%		8%	10%	81%		4%	88%	9%	
10209	DEP乳剤			90%	10%			98%	2%			95%	5%

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

注2: 表中の空欄は0である。

4. 推計結果

全国排出量上位 15 物質の排出量の推計結果を図 3 に示す。また、都道府県別・需要分野別・対象化学物質別排出量の推計結果の例を図 4、表 5 に示す。さらに、対象化学物質別排出量の推計結果を表 6 に示す。農薬に係る対象化学物質の排出量の合計は約 30 千 t と推計された。

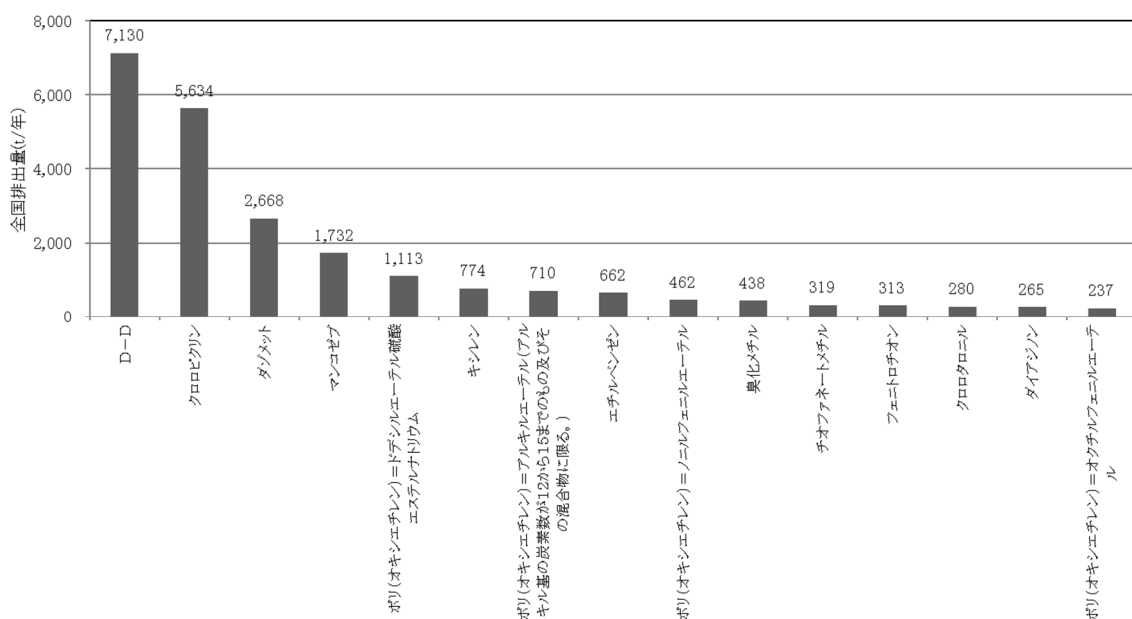
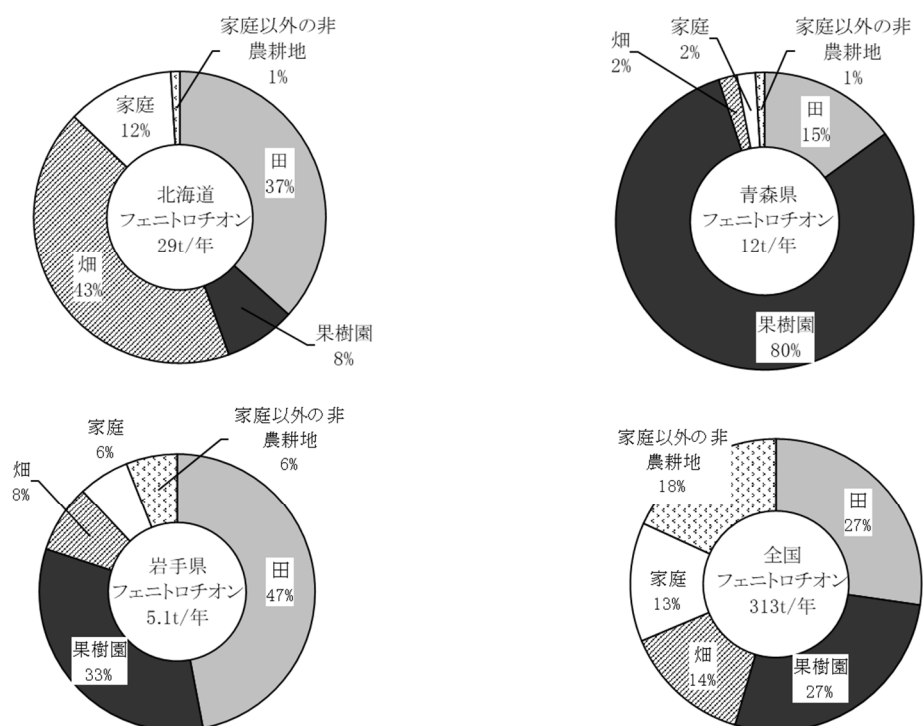


図3 農薬に係る全国排出量上位 15 物質の排出量の推計結果(令和3年度)



注: 四捨五入の関係で、合計が 100%にならない場合がある。

図 4 都道府県別・需要分野別のフェニトロチオン排出量の推計結果の例(令和3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(令和3年度)

都道府県名	年間排出量(kg/年)							合計
	田	果樹園	畑	家庭	ゴルフ場	森林	その他の非農耕地	
北海道	10,725	2,200	12,428	3,571	22	109	120	29,175
青森県	1,774	9,220	272	230	0.22	12	72	11,579
岩手県	2,396	1,655	431	303	5	142	141	5,072
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
全 国	85,578	85,672	44,465	40,378	733	5,628	50,229	312,683

表6 農薬に係る排出量推計結果(令和3年度:全国)(1/4)

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
1	亜鉛の水溶性化合物		1,654			1,654
13	アセトニトリル		4,572			4,572
21	クロリダゾン		33,090			33,090
22	フィプロニル		6,830			6,830
25	メトリブジン		25,900			25,900
27	メタミトン		207,426			207,426
29	1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパン		440			440
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)		119,619	1,811		121,430
40	ビフェナゼート		14,700			14,700
41	フルトラニル		62,133			62,133
46	キザロホップエチル		16,086			16,086
47	ブタミホス		24,216			24,216
49	ペンディメタリン		176,499			176,499
50	モリネート		60,704			60,704
52	アラニカルブ		31,440			31,440
53	エチルベンゼン		648,552	13,488		662,040
54	ホスチアゼート		54,861			54,861
61	マンネブ		178,300			178,300
62	マンコゼブ		1,732,120			1,732,120
63	ジクアトジブロミド		115,578			115,578
64	エトフェンプロックス		64,772	49		64,821
70	エマメクチンB1a安息香酸塩及びエマメクチンB1b安息香酸塩の混合物		1,424	2.5		1,426
80	キシレン		757,819	16,741		774,560
83	クメン		68			68
90	アトラジン		72,141			72,141
91	シアナジン		13,987			13,987
92	トルフェンピラド		17,544			17,544
93	メトラクロール		86,270			86,270
95	フルアジナム		71,423	10,400		81,824
96	ジフェノコナゾール		6,885	3.9		6,889
100	プレチラクロール		106,557			106,557
101	アラクロール		144,714			144,714
108	メコプロップ		112,261			112,261
113	シマジン		3,009	568		3,577
114	インダノファン		16,683			16,683
115	フェントラザミド		107,123			107,123

表 6 農薬に係る排出量推計結果(令和3年度:全国)(2/4)

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
116	ヘキシチアゾクス		880			880
117	テブコナゾール		85,364			85,364
118	ミクロブタニル		1,971	52		2,023
119	フェンブコナゾール		11,470			11,470
124	クミルロン		19,539			19,539
125	クロロベンゼン		63,994			63,994
137	シアナミド		21,356			21,356
139	トラロメトリン		336			336
140	フェンプロパトリン		5,113	91		5,204
141	シモキサニル		23,100			23,100
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く。)	283	0			283
147	チオベンカルブ		56,906			56,906
148	カフェンストロール		28,885			28,885
152	カルタップ		114,363			114,363
162	プロピザミド		33,895			33,895
168	イプロジオン		35,585			35,585
169	ジウロン		129,331	509		129,839
170	テトラコナゾール		2,748	64		2,812
171	プロピコナゾール		26,246			26,246
172	オキサジクロメホン		19,021			19,021
174	リニュロン		165,327			165,327
175	2, 4-D		214,157			214,157
179	D-D		7,130,347			7,130,347
182	ピラゾキシフェン		12,690			12,690
183	ピラゾレート		124,780			124,780
184	ジクロベニル		145,582			145,582
187	ジチアノン		106,596			106,596
191	イソプロチオラン		79,808			79,808
195	プロチオホス		69,377	1,245		70,622
196	メチダチオン		101,826			101,826
197	マラソン		73,248			73,248
198	ジメトエート		4,470			4,470
206	カルボスルファン		2,291			2,291
207	2, 6-ジーターシャリーブチル-4-クレゾール		4,674			4,674
212	アセフェート		168,428	48,153		216,581

表 6 農薬に係る排出量推計結果(令和3年度:全国)(3/4)

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
213	N, N-ジメチルアセトアミド		651			651
217	チオシクロム		20,550			20,550
221	ベンフラカルブ		32,860			32,860
225	トリクロルホン		20,550			20,550
227	パラコート		73,515			73,515
229	チオフアネートメチル		319,425	9		319,435
233	フェントエート		75,546			75,546
236	アイオキシニル		25,080			25,080
244	ダゾメット		2,667,839			2,667,839
248	ダイアジノン		265,487			265,487
249	クロルピリホス		60,243			60,243
250	イソキサチオン		19,700			19,700
251	フェントロチオン		272,481	40,378		312,859
253	プロフェノホス		4,800			4,800
254	イプロベンホス		6,494			6,494
257	デカノール		180,103			180,103
258	ヘキサメチレンテトラミン		65,289			65,289
260	クロロタロニル		252,886	27,445		280,331
261	フサライド		100,748			100,748
266	テフルトリン		13,274			13,274
267	チオジカルブ		17,842			17,842
268	チウラム		231,856			231,856
272	銅水溶性塩(錯塩を除く。)		3,060			3,060
273	ノルマルードデシルアルコール		9,374			9,374
275	ドデシル硫酸ナトリウム		13,982			13,982
285	クロロピクリン		5,634,305			5,634,305
286	トリクロピル		1,367	13,974		15,342
293	トリフルラリン		127,373			127,373
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン		28,116			28,116
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン		8,219			8,219
300	トルエン		1,335			1,335
302	ナフタレン		62,506			62,506
323	シメトリン		16,175			16,175
325	オキシシン銅		229,452			229,452
328	ジラム		24,576			24,576
331	カズサホス		17,541			17,541
350	ペルメトリン		9,992	702		10,694
354	フタル酸ジ-ノルマル-ブチル		2,098			2,098
357	ブプロフェジン		42,510	3,315		45,825
358	テブフェノジド		4,082			4,082
360	ベノミル		96,320			96,320

表 6 農薬に係る排出量推計結果(令和3年度:全国)(4/4)

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
361	シハロホップブチル		41,062			41,062
362	ジアフェンチウロン		10,350			10,350
363	オキサジアゾン		15,960			15,960
364	フェンピロキシメート		2,482	771		3,253
369	プロパルギット		17,073			17,073
370	ピリダベン		5,548			5,548
371	テブフェンピラド		1,160			1,160
376	ブタクロール		151,921			151,921
378	プロピネブ		127,190			127,190
383	プロマシル		191,516			191,516
386	臭化メチル	438,625				438,625
400	ベンゼン		378			378
402	メフェナセット		31,679			31,679
405	ほう素化合物		5,784			5,784
407	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル (アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)		635,044	75,263		710,307
408	ポリ(オキシエチレン)＝オクチルフェニルエーテル		217,762	19,008		236,770
409	ポリ(オキシエチレン)＝ドデシルエーテル 硫酸エステルナトリウム		776,952	336,447		1,113,399
410	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル		430,654	31,688		462,342
414	無水マレイン酸		3,551			3,551
422	フェリムゾン		87,472			87,472
424	メチル＝イソチオシアネート		106,220			106,220
427	カルバリル		34,540			34,540
428	フェノブカルブ		9,935			9,935
429	ハロスルフロンメチル		9,478			9,478
430	インドキサカルブ		1,350			1,350
431	アゾキシストロビン		66,759			66,759
432	アミトラズ		4,880			4,880
433	カーバム		49,850			49,850
434	オキサミル		7,222			7,222
435	ピリミノバックメチル		8,995			8,995
438	メチルナフタレン		132,522			132,522
442	メプロニル		8,248			8,248
443	メソミル		40,339			40,339
444	トリフロキシストロビン		8,870			8,870
445	クレソキシムメチル		35,044			35,044
449	フェンメディファム		91,022			91,022
450	ピリブチカルブ		12,861			12,861
456	りん化アルミニウム	11,812				11,812
	合計	450,720	28,622,380	642,177		29,715,278

注:対象業種については、出荷量から得られた各物質の排出量(令和3農薬年度)から PRTR 届出排出量(令和3年度)を差し引いた値を届出外排出量とした。

殺虫剤に係る排出量

本項目では表1に示す家庭用殺虫剤、防疫用殺虫剤、不快害虫用殺虫剤、シロアリ防除剤の4分類の殺虫剤に係る排出量の推計方法を示す。

表1 推計対象とする薬剤の分類

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

出典:家庭用殺虫剤概論(Ⅲ)(日本家庭用殺虫剤工業会、2006年11月)

I 家庭用殺虫剤

1. 届出外排出量と考えられる排出

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

2. 推計を行う対象化学物質

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

表2 家庭用殺虫剤の全国出荷量(令和3年度)

物質番号	対象化学物質名	全国出荷量(kg/年)
有効成分	64 エトフェンプロックス	1,719
	153 テトラメトリン	15,553
	181 ジクロロベンゼン	33,850
	252 フェンチオン	379
	350 ペルメトリン	3,410
	457 ジクロルボス	6,610
補助剤	30 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)	6,431
	86 クレゾール	4,739
	207 2,6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール	1,092
	410 ポリ(オキシエチレン) = ノニルフェニルエーテル	621
合計		74,404

出典:日本家庭用殺虫剤工業会のアンケート調査等(環境省調べ;令和3年度実績)

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

3. 推計方法

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

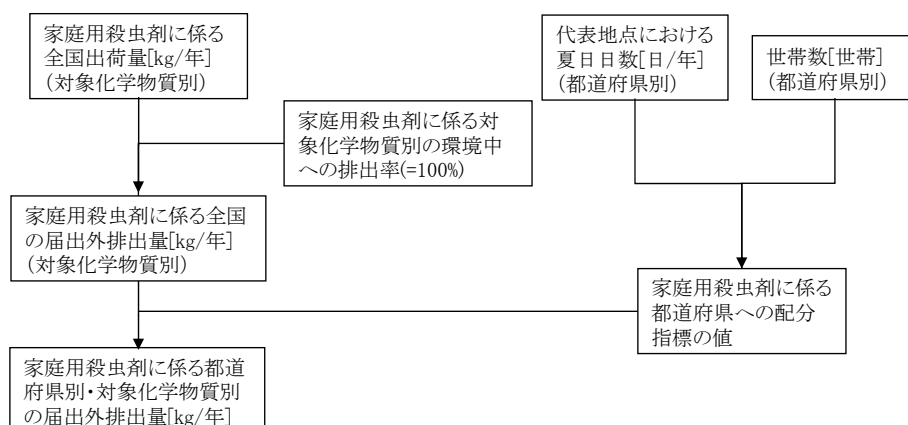


図 1 家庭用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

家庭用殺虫剤に係る排出量推計結果を表3に示す。家庭用殺虫剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約 74t と推計された。ジクロロベンゼン等の出荷量の減少により令和2年度(約 81t)と比較し、7.6%排出量が減少した。

表 3 家庭用殺虫剤に係る排出量推計結果(令和3年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象 業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)			6,431		6,431
64	エトフェンプロックス			1,719		1,719
86	クレゾール			4,739		4,739
153	テトラメリン			15,553		15,553
181	ジクロロベンゼン			33,850		33,850
207	2,6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール			1,092		1,092
252	フェンチオン			379		379
350	ペルメリン			3,410		3,410
410	ポリ(オキシエチレン) = ノニルフェニルエーテル			621		621
457	ジクロロボス			6,610		6,610
合 計				74,404		74,404

Ⅱ 防疫用殺虫剤

1. 届出外排出量と考えられる排出

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

2. 推計を行う対象化学物質

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

表 4 防疫用殺虫剤の全国出荷量(令和3年度)

物質 番号	対象化学物質名	全国出荷量 (kg/年)
有効成分	22 フィプロニル	0.60
	64 エトフェンプロックス	463
	153 テトラメトリン	572
	181 ジクロロベンゼン	12,962
	225 トリクロルホン	460
	251 フェニトロチオン	9,010
	252 フェンチオン	3,609
	350 ペルメトリン	2,656
	457 ジクロルボス	40,590
補助剤	30 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)	47
	53 エチルベンゼン	1,230
	80 キシレン	15,116
	86 クレゾール	1,200
	207 2, 6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール	22
	405 ほう素化合物	7.2
	407 ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)	1,132
	408 ポリ(オキシエチレン)＝オクチルフェニルエーテル	0.62
	409 ポリ(オキシエチレン)＝ドデシルエーテル硫酸エステルナトリウム	263
	410 ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル	561
合 計		89,902

出典：日本防疫殺虫剤協会のアンケート調査等(環境省調べ；令和3年度実績)

3. 推計方法

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

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

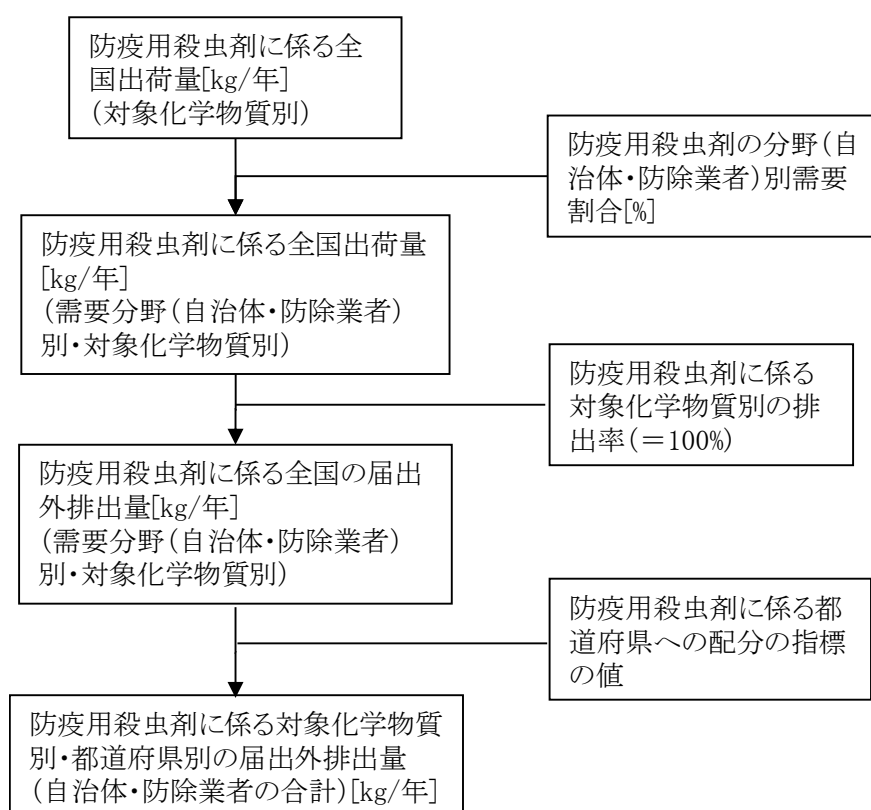


図 2 防疫用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

防疫用殺虫剤に係る排出量推計結果を表 5 に示す。防疫用殺虫剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約 90t と推計された。キシレン、ジクロロボス等の出荷量の減少により令和2年度(約 115t)と比較し、22%排出量が減少した。

表 5 防疫用殺虫剤に係る排出量推計結果(令和3年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象 業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
22	フィプロニル		0.60			0.60
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)		47			47
53	エチルベンゼン		1,230			1,230
64	エトフェンプロックス		463			463
80	キシレン		15,116			15,116
86	クレゾール		1,200			1,200
153	テトラメトリン		572			572
181	ジクロロベンゼン		12,962			12,962
207	2, 6-ジ-ターシャリーブチル-4-クレゾール		22			22
225	トリクロロホン		460			460
251	フェントロチオン		9,010			9,010
252	フェンチオン		3,609			3,609
350	ペルメトリン		2,656			2,656
405	ほう素化合物		7.2			7.2
407	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)		1,132			1,132
408	ポリ(オキシエチレン)＝オクチルフェニルエーテル		0.62			0.62
409	ポリ(オキシエチレン)＝ドデシルエーテル硫酸エステルナトリウム		263			263
410	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル		561			561
457	ジクロルボス		40,590			40,590
合 計			89,902			89,902

Ⅲ 不快害虫用殺虫剤

1. 届出外排出量と考えられる排出

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

2. 推計を行う対象化学物質

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

表 6 不快害虫用殺虫剤の全国出荷量(令和3年度)

物質 番号	対象化学物質名	全国出荷量 (kg/年)
22	フィプロニル	27
53	エチルベンゼン	0.41
64	エトフェンプロックス	1,655
80	キシレン	0.62
139	トラロメトリン	268
140	フェンプロパトリン	204
153	テトラメトリン	16,141
207	2, 6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール	436
251	フェニトロチオン	243
252	フェンチオン	379
257	デカノール	0.040
275	ドデシル硫酸ナトリウム	29
350	ペルメトリン	2,232
405	ほう素化合物	3,901
407	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)	79.46
410	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル	1,011
427	カルバリル	12,862
428	フェノブカルブ	1,310
合 計		40,778

出典:生活害虫防除剤協議会のアンケート調査等(環境省調べ;令和3年度実績)

3. 推計方法

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

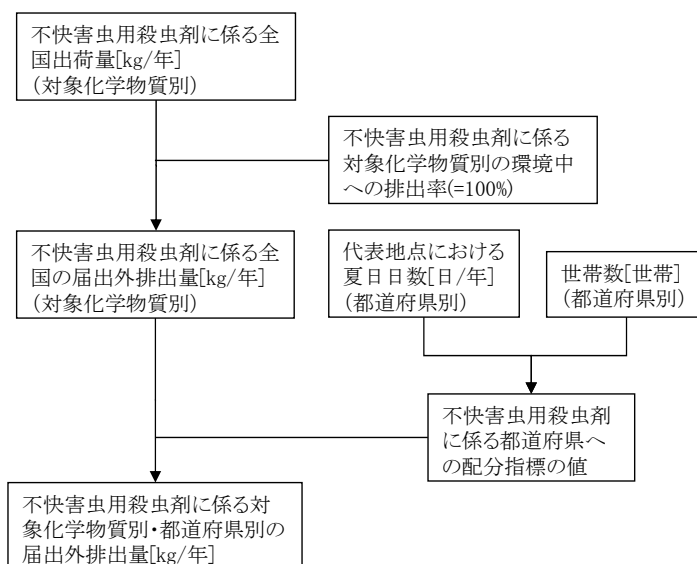


図 3 不快害虫用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

不快害虫用殺虫剤に係る排出量推計結果を表7に示す。不快害虫用殺虫剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約 41t と推計された。フェノブカルブ等の出荷量の増加により令和2年度(約 46t)と比較し、12%排出量が減少した。

表 7 不快害虫用殺虫剤に係る排出量推計結果(令和3年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物 質 名	対象 業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
22	フィプロニル			27		27
53	エチルベンゼン			0.41		0.41
64	エトフェンプロックス			1,655		1,655
80	キシレン			0.62		0.62
139	トラロメトリン			268		268
140	フェンプロパトリン			204		204
153	テトラメトリン			16,141		16,141
207	2, 6-ジーターシャリーブチル-4-クレゾール			436		436
251	フェニトロチオン			243		243
252	フェンチオン			379		379
257	デカノール			0.040		0.040
275	ドデシル硫酸ナトリウム			29		29
350	ペルメトリン			2,232		2,232
405	ほう素化合物			3,901		3,901
407	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)			79.46		79.46
410	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル			1,011		1,011
427	カルバリル			12,862		12,862
428	フェノブカルブ			1,310		1,310
合 計				40,778		40,778

IV シロアリ防除剤

1. 届出外排出量と考えられる排出

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

2. 推計を行う対象化学物質

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

表 8 シロアリ防除剤の全国出荷量(令和3年度)

物質 番号	対象化学物質名	全国出荷量(kg/年)		
		業務用	一般消費者 用	合計
22	フィプロニル	1,493		1,493
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)	1,501		1,501
53	エチルベンゼン	166	268	434
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	0.010	0.17	0.18
64	エトフェンプロックス	1,269	59	1,328
80	キシレン	273	643	916
87	クロム及び三価クロム化合物	2.5		2.5
117	テブコナゾール	187		187
132	コバルト及びその化合物	0.80	0.85	1.7
139	トラロメリン		121	121
153	テトラメリン		6.1	6.1
171	プロピコナゾール	2,014		2,014
207	2, 6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール		0.11	0.11
256	デカン酸	145	2.6	148
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	2,045	20,382	22,427
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	240	5,852	6,092
300	トルエン	54.14	39	93
302	ナフタレン	1.2	48.97	50.1
320	ノニルフェノール	5.5		5.5
346	2-フェニルフェノール	10,000		10,000
350	ペルメリン	3,449		3,449
405	ほう素化合物	123		123
407	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)		1.1	1.1
410	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル	17	44	61
428	フェノブカルブ	8,859		8,859
438	メチルナフタレン		45	45
合 計		31,846	27,512	59,358

出典: (公社)日本しろあり対策協会の会員企業へのアンケート調査等(環境省調べ; 令和3年度実績)

3. 推計方法

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

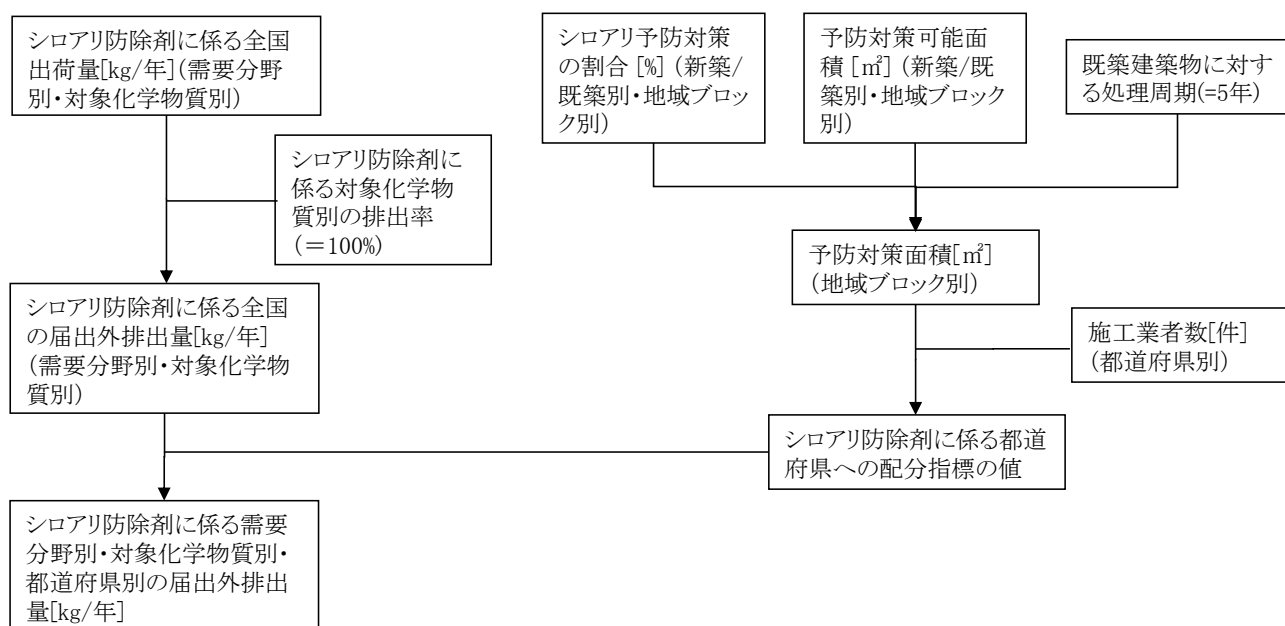


図4 シロアリ防除剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

シロアリ防除剤に係る排出量推計結果を表 9 に示す。シロアリ防除剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約 59t と推計された。1, 2, 4-トリメチルベンゼン等の出荷量の減少により令和2年度(約 72t)と比較し、17%排出量が減少した。

表 9 シロアリ防除剤に係る排出量推計結果(令和3年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象 業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
22	フィプロニル		1,493			1,493
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩 (アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)		1,501			1,501
53	エチルベンゼン		166	268		434
57	エチレングリコールモノエチルエーテル		0.010	0.17		0.18
64	エトフェンプロックス		1,269	59		1,328
80	キシレン		273	643		916
87	クロム及び三価クロム化合物		2.5			2.5
117	テブコナゾール		187			187
132	コバルト及びその化合物		0.80	0.85		1.7
139	トラロメリン			121		121
153	テトラメリン			6.1		6.1
171	プロピコナゾール		2,014			2,014
207	2, 6-ジ-ターシャリーブチル-4-クレゾール			0.11		0.11
256	デカン酸		145	2.6		148
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン		2,045	20,382		22,427
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン		240	5,852		6,092
300	トルエン		54	39		93
302	ナフタレン		1.2	49		50
320	ノニルフェノール		5.5			5.5
346	2-フェニルフェノール		10,000			10,000
350	ペルメリン		3,449			3,449
405	ほう素化合物		123			123
407	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)			1.1		1.1
410	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル		17	44		61
428	フェノブカルブ		8,859			8,859
438	メチルナフタレン			45		45
合計			31,846	27,512		59,358

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

殺虫剤(家庭用殺虫剤、防疫用殺虫剤、不快害虫用殺虫剤、シロアリ防除剤)を合計すると、全国の届出外排出量は約264tであり、有効成分ではジクロロボス及びジクロロベンゼンの排出量が、補助剤では1, 2, 4-トリメチルベンゼン及びキシレンの排出量が多い結果となった(図5)。

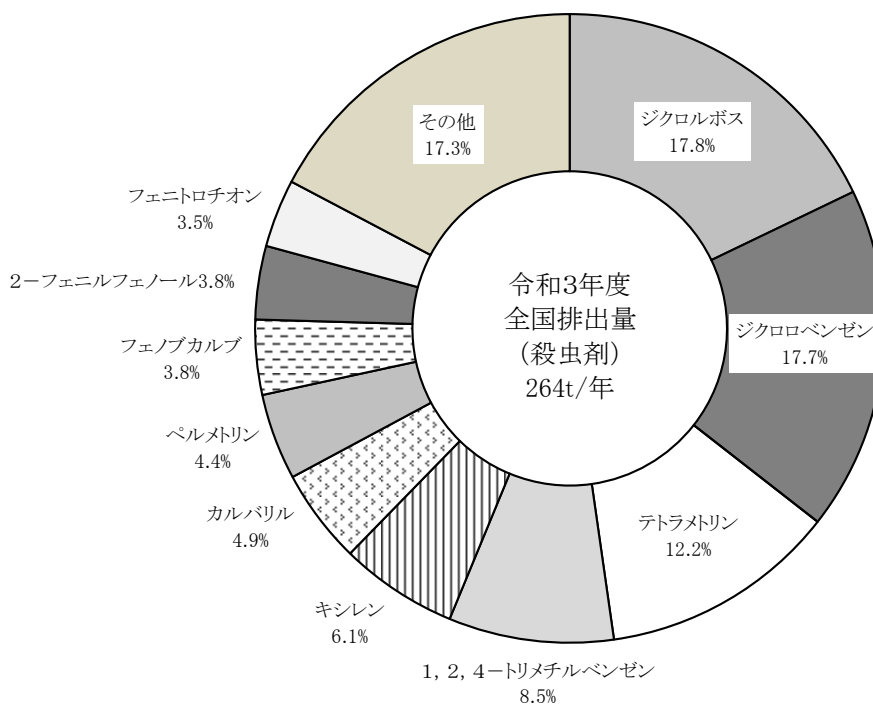


図5 殺虫剤に係る排出量の推計結果
(令和3年度:全国)

表 10 殺虫剤に係る排出量推計結果(令和3年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象 業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
22	フィプロニル		1,493	27		1,520
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩 (アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)		1,548	6,431		7,980
53	エチルベンゼン		1,396	268		1,664
57	エチレングリコールモノエチルエーテル		0.010	0.17		0.18
64	エトフェンプロックス		1,732	3,432		5,164
80	キシレン		15,390	644		16,033
86	クレゾール		1,200	4,739		5,939
87	クロム及び三価クロム化合物		2.5			2.5
117	テブコナゾール		187			187
132	コバルト及びその化合物		0.80	0.85		1.7
139	トラロメリン			389		389
140	フェンプロパトリン			204		204
153	テトラメリン		572	31,700		32,272
171	プロピコナゾール		2,014			2,014
181	ジクロロベンゼン		12,962	33,850		46,812
207	2, 6-ジ-ターシャリーブチル-4-クレゾール		22	1,528		1,550
225	トリクロロホン		460			460
251	フェニトロチオン		9,010	243		9,253
252	フェンチオン		3,609	758		4,367
256	デカン酸		145	2.6		148
257	デカノール			0.040		0.040
275	ドデシル硫酸ナトリウム			29		29
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン		2,045	20,382		22,427
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン		240	5,852		6,092
300	トルエン		54	39		93
302	ナフタレン		1.2	49		50
320	ノニルフェノール		5.5			5.5
346	2-フェニルフェノール		10,000			10,000
350	ペルメリン		6,105	5,643		11,748
405	ほう素化合物		130	3,901		4,032
407	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)		1,132	81		1,212
408	ポリ(オキシエチレン)＝オクチルフェニルエーテル		0.62			0.62
409	ポリ(オキシエチレン)＝ドデシルエーテル硫酸エステルナトリウム		263			263
410	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル		579	1,676		2,254
427	カルバリル			12,862		12,862
428	フェノブカルブ		8,859	1,310		10,169
438	メチルナフタレン			45		45
457	ジクロルボス		40,590	6,610		47,200
合計			121,748	142,694		264,442

接着剤に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

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

表1 接着剤の需要分野と推計区分の対応

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

注:表中の記号の意味は、以下のとおり。

○:一次排出(接着剤の使用段階で直ちに排出されるもの)

△:二次排出(接着剤の使用段階以降に少量ずつ排出されるもの)

2. 推計を行う対象化学物質

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

表2 接着剤に関して推計を行う対象化学物質

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

3. 推計方法

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

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

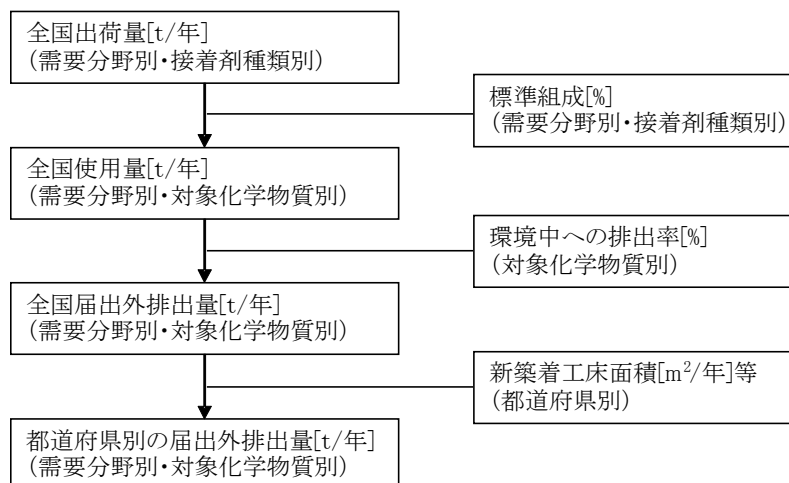


図1 接着剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

接着剤に係る排出量の推計結果を図2、表3に示す。接着剤に係る対象化学物質の排出量の合計は、約780tと推計された。

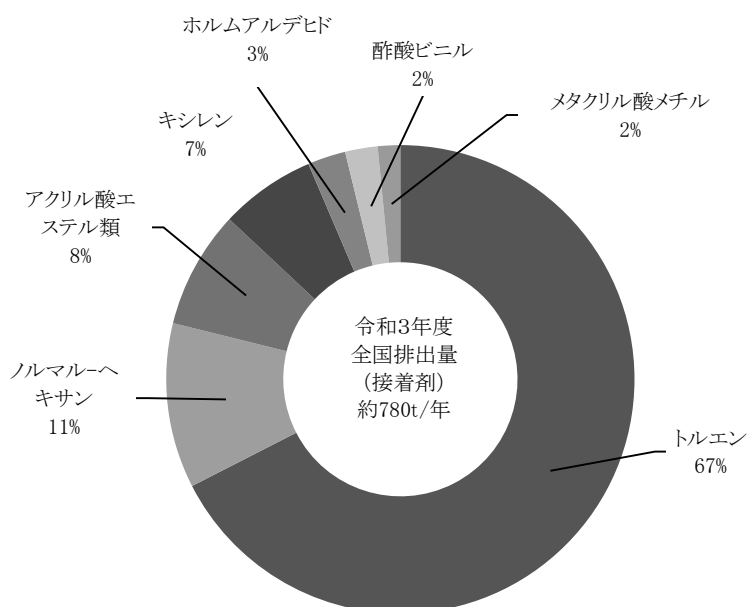


図2 接着剤に係る排出量の推計結果(令和3年度:全国)

表 3 接着剤に係る排出量の推計結果(令和3年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
3	アクリル酸エチル		20,261	745		21,006
5	アクリル酸2-(ジメチル アミノ)エチル		20,261	745		21,006
8	アクリル酸メチル		20,261	745		21,006
80	キシレン		51,256			51,256
134	酢酸ビニル		16,215	1,158		17,373
240	スチレン			7.0		7.0
300	トルエン		523,543			523,543
392	ノルマルーヘキサン		62,640	25,800		88,440
411	ホルムアルデヒド		20,363	48		20,411
420	メタクリル酸メチル		12,038	7.0		12,045
合 計			746,837	29,254		776,091

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

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

塗料に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

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

表 1 塗料の需要分野と推計区分の対応

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

2. 推計を行う対象化学物質

塗料には、樹脂を溶かすための溶剤や顔料が含まれており、いずれも塗料の使用に伴って大半が環境中へ排出されられると考えられる。塗料に関しては、表 2 に示す 10 物質について推計を行った。

表 2 塗料に関して推計を行う対象化学物質

原材料用途	物質番号	対象化学物質名
溶剤	53	エチルベンゼン
	57	エチレングリコールモノエチルエーテル
	80	キシレン
	240	スチレン
	297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン
	300	トルエン
可塑剤	354	フタル酸ジ-ノルマル-ブチル
	355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)
顔料	88	六価クロム化合物
	305	鉛化合物

出典: (一社) 日本塗料工業会へのヒアリング調査(環境省調べ; 令和3年 12 月)

3. 推計方法

推計対象年度の全国出荷量はすべて使用され、製品中に含まれる対象化学物質が一定の割合で環境中へ排出されるものと仮定し、推計を行った。推計の手順は図1に示すとおりであり、接着剤に係る排出量の場合と概ね同様である。製品としての全国出荷量に対して、製品中に含まれている対象化学物質の含有率(=標準組成)を乗じて対象化学物質の全国使用量を推計し、実際に環境中へ排出される割合(=排出率)を更に乗じることで、全国における対象化学物質の排出量を推計した。また、例えば建築現場において使用される場合には排出量は新築着工床面積に比例する等の仮定に基づき、需要分野ごとの配分指標を設定し、都道府県別の排出量を推計した(図 1)。排出率は平成 13 年度の(一社)日本塗料工業会及び路面標示材協会へのヒアリングで得られた値を用いた。

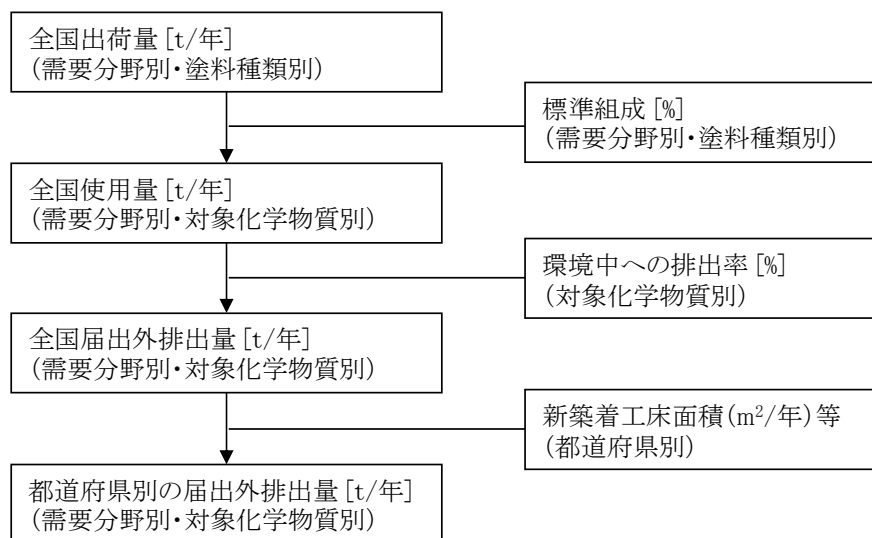


図 1 塗料に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

塗料に係る排出量推計結果を図 2、表 3 に示す。塗料に係る対象化学物質の排出量の合計は、約 23 千 t と推計された。

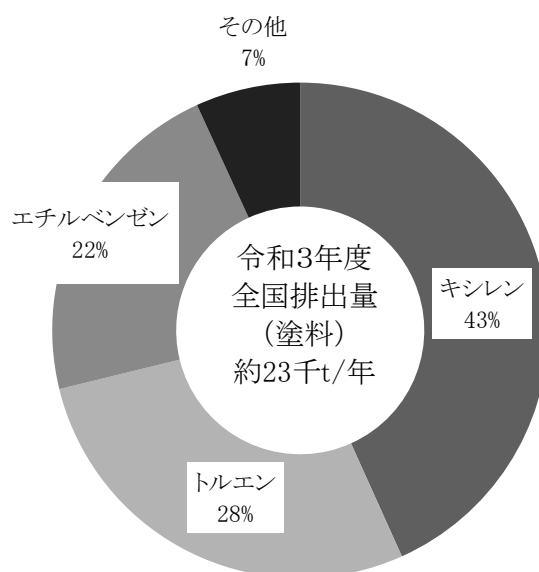


図 2 塗料に係る排出量の推計結果(令和3年度:全国)

表 3 塗料に係る排出量の推計結果(令和3年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象 業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
53	エチルベンゼン		4,511,000	639,000		5,150,000
57	エチレングリコールモノエチルエーテル					
80	キシレン		9,414,000	728,000		10,142,000
88	六価クロム化合物					
240	スチレン		9,350			9,350
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン		1,490,000	78,000		1,568,000
300	トルエン		5,783,270	756,000		6,539,270
305	鉛化合物					
354	フタル酸ジ-ノルマル-ブチル		23,741			23,741
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)					
合 計			21,231,361	2,201,000		23,432,361

漁網防汚剤に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

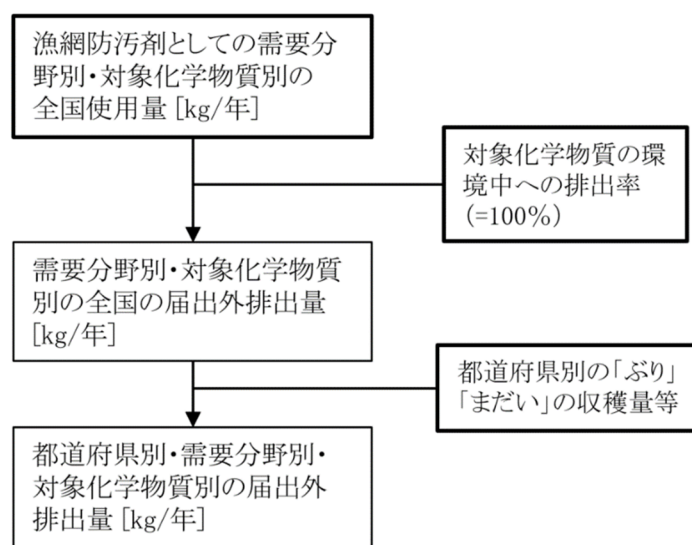
漁網防汚剤は、養殖場で用いられる網及び定置網に塗布されており、漁業や水産養殖業といった非対象業種において使用されている。漁網防汚剤の使用方法は、染色のようにタンク中で網を薬品につけ込んだ後、溶剤を蒸発させ、水中で網を使用するというものであり、ここでは使用する化学物質の全量が環境中へ排出され、また、薬品の塗布作業は養殖場又は定置網が張られる地域と同一の地域で実施されると仮定して排出量の推計を行った。

2. 推計を行う対象化学物質

水産庁によると、漁網防汚剤に含まれる対象化学物質は、有効成分としてはポリカーバメート(物質番号:329)、ほう素化合物(トリフェニル(オクタデシルアミン)ボロン等)(405)、溶剤としてはキシレン(80)があり、これら3物質について推計を行った。

3. 推計方法

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



注: 需要分野とは「海面養殖用」、「定置網用」を示す。

図1 漁網防汚剤に係る排出量の推計フロー

表 1 漁網防汚剤に係る対象化学物質の全国使用量(令和3年度)

対象化学物質		全国使用量(kg/年)		
物質 番号	物質名	海面養殖	定置網	合 計
80	キシレン	1,436,791	2,643,262	4,080,053
329	ポリカーバメート	42	140,689	140,731
405	ほう素化合物	323	1,115	1,438
合計		1,437,156	2,785,066	4,222,222

出典：水産庁調べ(令和3年1月～12月の使用量を令和3年度の使用量とみなした)

4. 推計結果

漁網防汚剤に係る排出量推計結果を表 2 に示す。漁網防汚剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約 4.2 千 t と推計された。

表 2 漁網防汚剤に係る排出量推計結果(令和3年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象 業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
80	キシレン		4,080,053			4,080,053
329	ポリカーバメート		140,731			140,731
405	ほう素化合物		1,438			1,438
合 計			4,222,222			4,222,222

洗浄剤・化粧品等に係る排出量

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

I 界面活性剤

1. 届出外排出量として考えられる排出

界面活性剤は表1に示す需要分野の製品で成分として使用されている。このうち、化粧品、身体用洗浄剤、台所用洗浄剤、洗濯・住宅用等洗浄剤については、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、業務用洗浄剤等については主に飲食業(食器洗い)や建物サービス業(フロア清掃)等の分野での使用が考えられる(表1)。

表1 界面活性剤の需要分野と推計区分との対応

需要分野	届出外排出量	
	家庭	非対象業種
化粧品	○	
身体用洗浄剤	○	
台所用洗浄剤	○	
洗濯・住宅用等洗浄剤	○	
業務用洗浄剤等(食器洗い用)		○
業務用洗浄剤等(洗濯・清掃用等)		○
肥料		○
その他		○

2. 推計を行う対象化学物質

日本界面活性剤工業会及び日本石鹼洗剤工業会の調査によると、界面活性剤として使用されている対象化学物質は表2に示す8物質であり、これらについて推計を行った。

表2 界面活性剤の対象化学物質と全国出荷量(令和3年度)

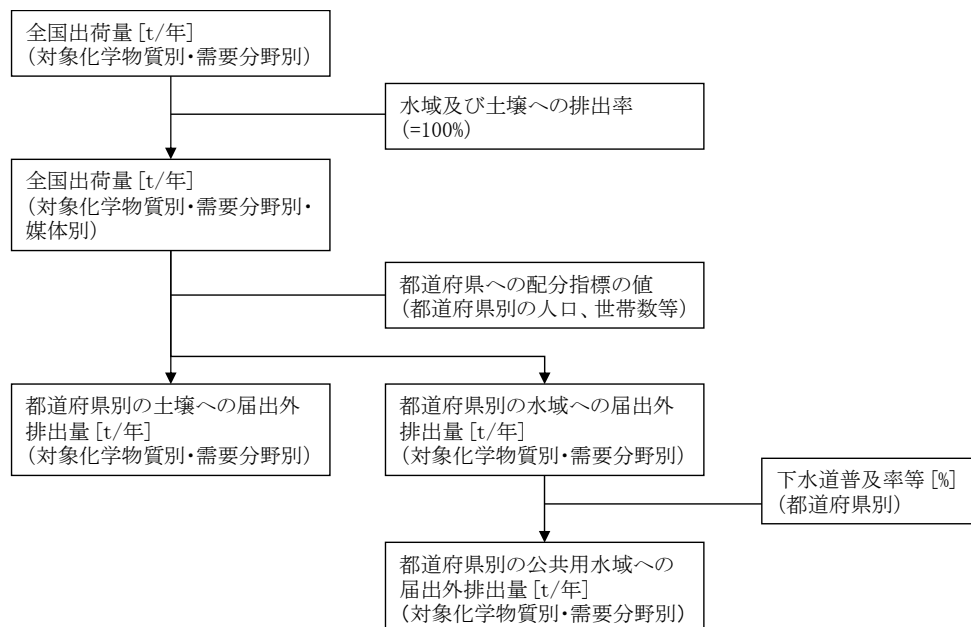
物質番号	対象化学物質名	略称	備考	全国出荷量(t/年)
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)	LAS		28,998
224	N, N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	AO	アミノオキシドの一部	4,939
275	ドデシル硫酸ナトリウム	AS		9,564
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド	HDTMAC		171
407	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)	AE		93,573
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	OPE	p-オクチルフェノールが原料	641
409	ポリ(オキシエチレン)=ドデシルエーテル硫酸エステルナトリウム	AES		20,349
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	NPE	ノニルフェノールが原料	654
合計				158,889

出典:2021年PRTR対象界面活性剤流通状況調査報告書(日本界面活性剤工業会・日本石鹸洗剤工業会調査、2022)

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

3. 推計方法

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



注1: 需要分野とは「化粧品」、「身体用洗剤」等を示す。

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

注3: 「下水道普及率等」には合併浄化槽の普及率・除去率を含む。

図1 洗剤・化粧品等(界面活性剤)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

洗浄剤・化粧品等(界面活性剤)に係る排出量推計結果を図2、表3に示す。界面活性剤に係る対象化学物質(8物質)の排出量の合計は約23千tと推計された。

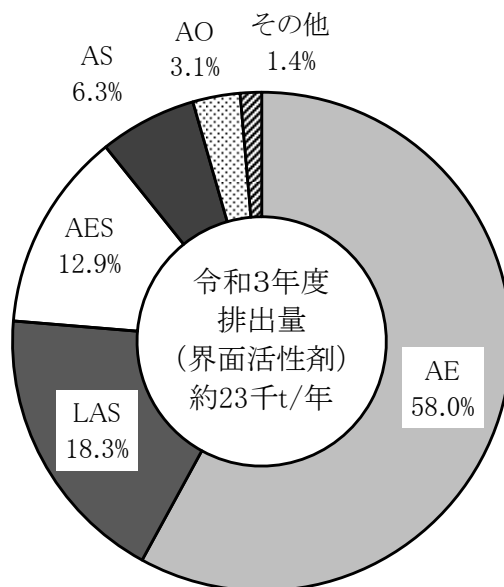


図2 洗浄剤・化粧品等(界面活性剤)に係る排出量の推計結果(令和3年度:全国)

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

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
30	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)(略称:“LAS”)		420,568	3,740,468		4,161,036
224	N, N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド(略称:“AO”)		62,316	634,644		696,960
275	ドデシル硫酸ナトリウム(略称:“AS”)		74,444	1,356,225		1,430,669
389	ヘキサデシルトリメチルアンモニウム=クロリド(略称:“HDTMAC”)		9,972	16,570		26,542
407	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)(略称:“AE”)		2,684,578	10,469,128		13,153,706
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル(略称:“OPE”)		237,756			237,756
409	ポリ(オキシエチレン)=ドデシルエーテル硫酸エステルナトリウム(略称:“AES”)		622,330	2,311,896		2,934,226
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル(略称:“NPE”)		48,018	1,318		49,337
合 計			4,159,981	18,530,250		22,690,231

Ⅱ 中和剤等

1. 届出外排出量と考えられる排出

日本石鹼洗剤工業会によると、中和剤等は家庭用洗剤のうち主に住宅用及び洗濯用のものと業務用洗剤に使用されている。家庭用については使用場所で全量が排出されと考えられ、推計対象とした。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を推計対象とした。

2. 推計を行う対象化学物質

日本石鹼洗剤工業会の調査によると、中和剤として使用されている対象化学物質は表 4 に示す2物質であり、これらについて推計を行った。2-アミノエタノールは洗剤の製造段階で塩になるものがあるものの、使用段階では容易に解離して2-アミノエタノールになり、使用量の全量が水域へ排出されと考えられる。

表 4 中和剤の対象化学物質と全国出荷量(令和3年度)

物質 番号	対象化学物質名	略称	全国出荷量 (t/年)
20	2-アミノエタノール	MEA	11,875
60	エチレンジアミン四酢酸	EDTA	5
合計			11,880

出典: 日本石鹼洗剤工業会調査(環境省調べ; 令和4年8月)

3. 推計方法

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

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

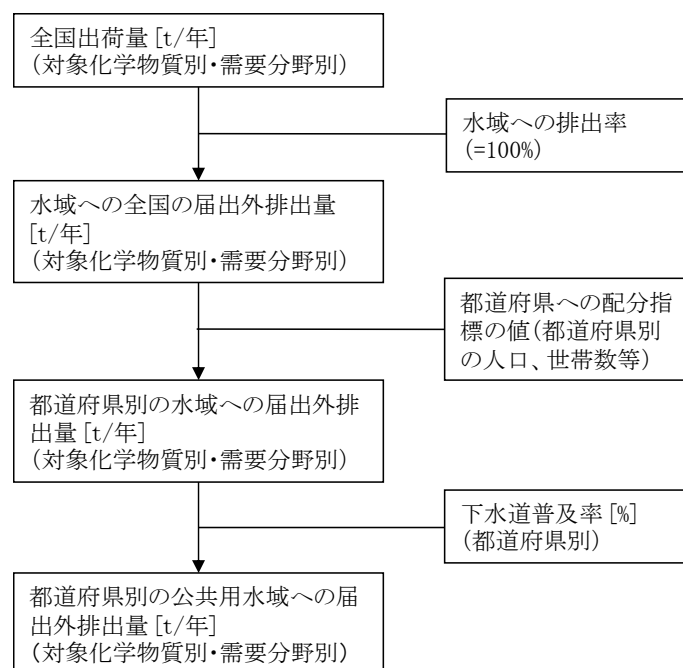


図3 洗剤・化粧品等(中和剤等)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

洗剤・化粧品等(中和剤等)に係る排出量推計結果を表5に示す。中和剤等に係る届出外排出量の合計は約2.8千tと推計された。

表5 洗剤・化粧品等(中和剤等)に係る排出量推計結果(令和3年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
20	2-アミノエタノール			2,754,138		2,754,138
60	エチレンジアミン四酢酸			1,174		1,174
合計				2,755,311		2,755,311

防虫剤・消臭剤に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

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

2. 推計を行う対象化学物質

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

3. 推計方法

推計に当たっては図1に示すとおり、推計対象年度の全国出荷量は全量が使用され、環境中に排出されると仮定し、全国の排出量を算出した。全国出荷量は表1に示すとおり、日本繊維製品防虫剤工業会により把握されている防虫剤・消臭剤としての全国出荷量等(令和3年度実績:5,737t/年)を用いた。防虫剤・消臭剤の使用量は世帯数等に比例すると仮定し、都道府県別の排出量を推計した。

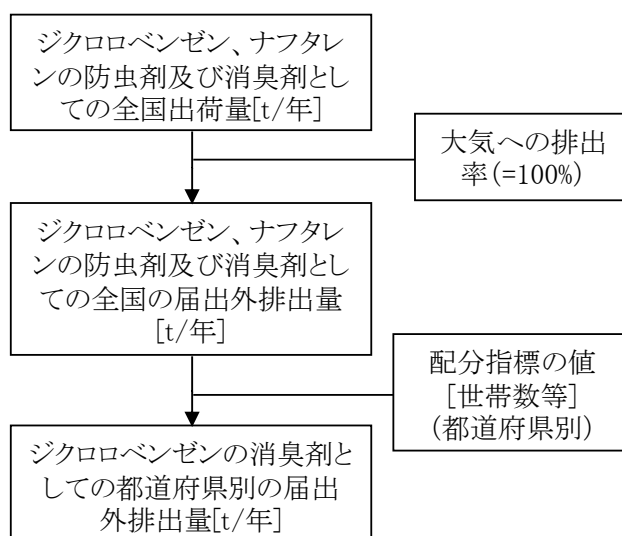


図1 防虫剤・消臭剤に係る排出量の推計フロー

表1 防虫剤・消臭剤に係るジクロロベンゼン等の需要分野別全国出荷量(令和3年度)

需要分野	全国出荷量(t/年)		
	ジクロロベンゼン	ナフタレン	合計
防虫剤	5,305	63	5,368
消臭剤	369	—	369
合計	5,675	63	5,737

出典: 日本繊維製品防虫剤工業会の会員企業に対する調査等(環境省調べ; 令和4年8月)

4. 推計結果

防虫剤・消臭剤に係る排出量の推計結果を表 2 に示す。防虫剤・消臭剤に係る排出量の合計は約 5.7 千 t と推計された。ジクロロベンゼン及びナフタレンの出荷量減少により令和2年度(約 6.4 千 t)と比較し、10%排出量が減少した。

表 2 防虫剤・消臭剤に係る排出量推計結果(令和3年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
181	ジクロロベンゼン			5,674,690		5,674,690
302	ナフタレン			62,550		62,550
合 計				5,737,240		5,737,240

汎用エンジンに係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

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

2. 推計を行う対象化学物質

汎用エンジンから排出される対象化学物質の種類は、自動車、二輪車、特殊自動車のうち産業機械等、類似のエンジンを搭載している移動体から排出される物質の種類と同一と仮定した。具体的にはアクロレイン(物質番号:10)、アセトアルデヒド(12)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、スチレン(240)、1, 2, 4-トリメチルベンゼン(296)、1, 3, 5-トリメチルベンゼン(297)、トルエン(300)、1, 3-ブタジエン(351)、ノルマル-ヘキサン(392)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)について推計を行った。

3. 推計方法

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

表1 汎用エンジンに係る機種別の都道府県への配分指標

機種	関連指標	資料名
刈払機 チェーンソー	都道府県別人工林面積(ha)	「都道府県別 森林率・人口林率」 (平成 29 年3月 31 日現在) [※] (林野庁ホームページ)
動力脱穀機	都道府県別作付面積 (水稻、陸稲、麦類) (ha)	「第 95 次農林水産省統計表」(令和3 年、農林水産省統計情報部)
コンクリートミキサ 大型コンプレッサ 発電機	都道府県別元請完成工事高 (百万円)	「令和2年度建設工事施工統計調査 報告」(令和4年3月、国土交通省総 合政策局情報政策課建設統計調査 室)

※：都道府県別 森林率・人工林率は5年に1回更新されている。

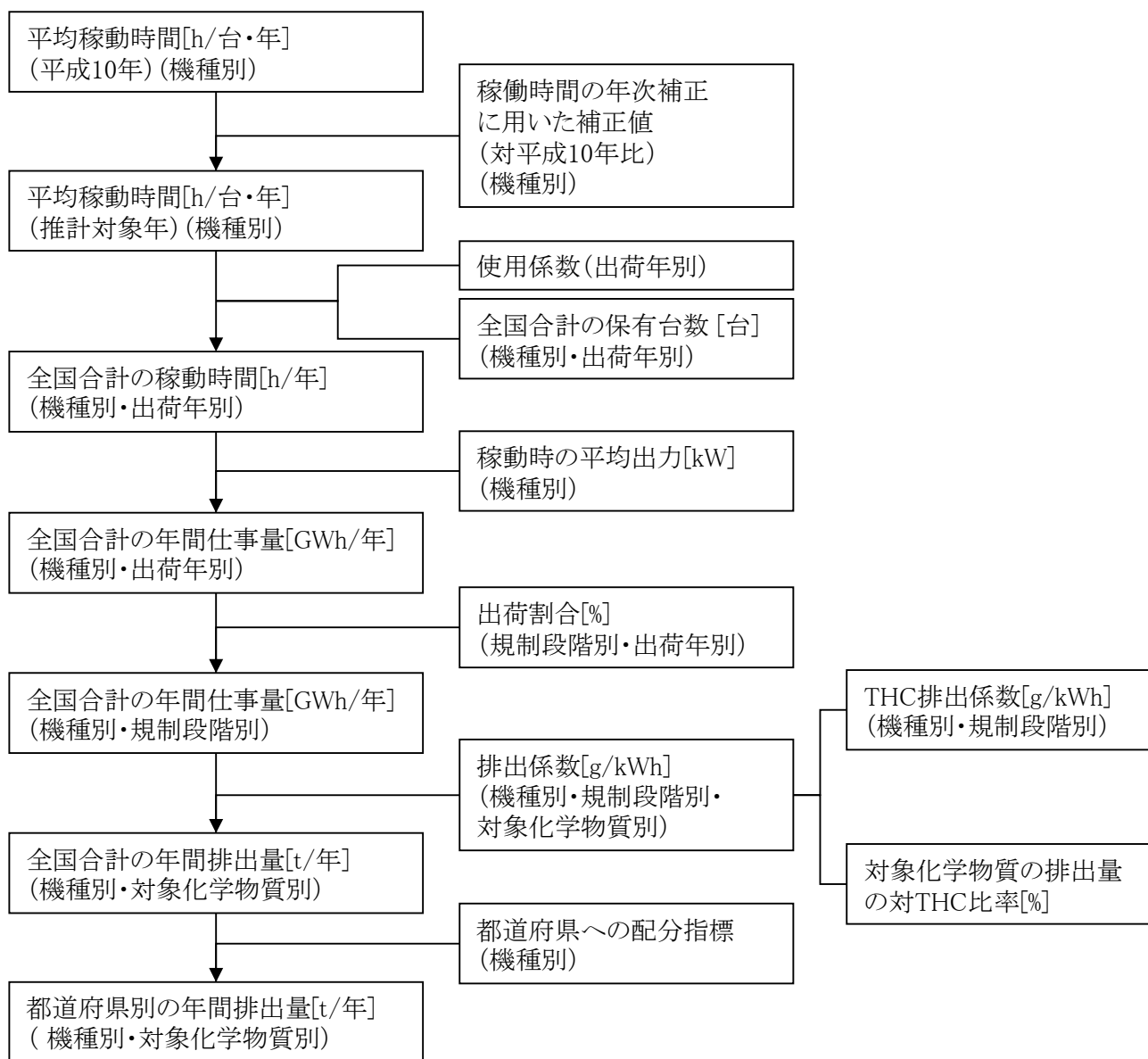


図1 汎用エンジンに係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

汎用エンジンに係る排出量推計結果を表 2、表 3 に示す。汎用エンジンに係る対象化学物質(13 物質)の排出量の合計は約 1.3 千 t と推計された。

表 2 汎用エンジンに係る排出量の推計結果(機種別)(令和3年度:全国)

対象化学物質		対象化学物質排出量(kg/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
10	アクロレイン	1.7	224	588	28	0.58	4,424	5,266
12	アセトアルデヒド	7.1	936	3,660	174	2.4	19,679	24,459
53	エチルベンゼン	0.92	121	16,995	807	0.31	18,859	36,782
80	キシレン	3.2	417	88,894	4,221	1.1	94,968	188,504
240	スチレン	1.0	136	11,243	534	0.35	13,432	25,345
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン			13,596	645		13,429	27,671
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	0.90	118	18,014	855	0.31	19,820	38,809
300	トルエン	3.6	480	167,330	7,945	1.2	173,525	349,285
351	1, 3-ブタジエン	1.7	224	5,229	248	0.58	9,010	14,714
392	ノルマル-ヘキサン			78,436	3,724		77,477	159,638
399	ベンズアルデヒド	0.84	111	3,164	150	0.29	5,032	8,458
400	ベンゼン	4.4	581	138,571	6,579	1.5	146,849	292,586
411	ホルムアルデヒド	33	4,289	7,059	335	11	80,595	92,322
合 計		58	7,636	552,779	26,245	20	677,099	1,263,837

表 3 汎用エンジンに係る排出量推計結果(推計区分別)(令和3年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
10	アクロレイン		5,266			5,266
12	アセトアルデヒド		24,459			24,459
53	エチルベンゼン		36,782			36,782
80	キシレン		188,504			188,504
240	スチレン		25,345			25,345
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン		27,671			27,671
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン		38,809			38,809
300	トルエン		349,285			349,285
351	1, 3-ブタジエン		14,714			14,714
392	ノルマル-ヘキサン		159,638			159,638
399	ベンズアルデヒド		8,458			8,458
400	ベンゼン		292,586			292,586
411	ホルムアルデヒド		92,322			92,322
合 計			1,263,837			1,263,837

(参考:汎用エンジンの機種別の概要)

機種	概要	
コンクリートミキサ	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。 写真出典:ミナト電気工業ウェブページ	
大型コンプレッサ	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。 写真出典:デンヨー株式会社ウェブページ	
刈払機	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。 写真出典:本田技研工業株式会社ウェブページ	
チェーンソー	人力で使用する刈払機の一つ。 写真出典:ハスクバーナ・ゼノア株式会社ウェブページ	
動力脱穀機	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。 写真出典:片倉機器工業株式会社ウェブページ	
発電機	ここでは、内燃機関によって機械動力を起こし、その動力を受けて電力を発生する機械。 ※本項で推計対象とするのは(事業所内等において定置式で使用されるもの以外の)可搬式発電機のみである。 写真出典:本田技研工業株式会社ウェブページ	

たばこの煙に係る排出量

1. 届出外排出量として考えられる排出

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

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

2. 推計を行う対象化学物質

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

表1 たばこの煙として推計する対象化学物質とその生成量の値

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

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

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

※:無機シアン化合物は「シアン化水素」としての生成量を示す。

3. 推計方法

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

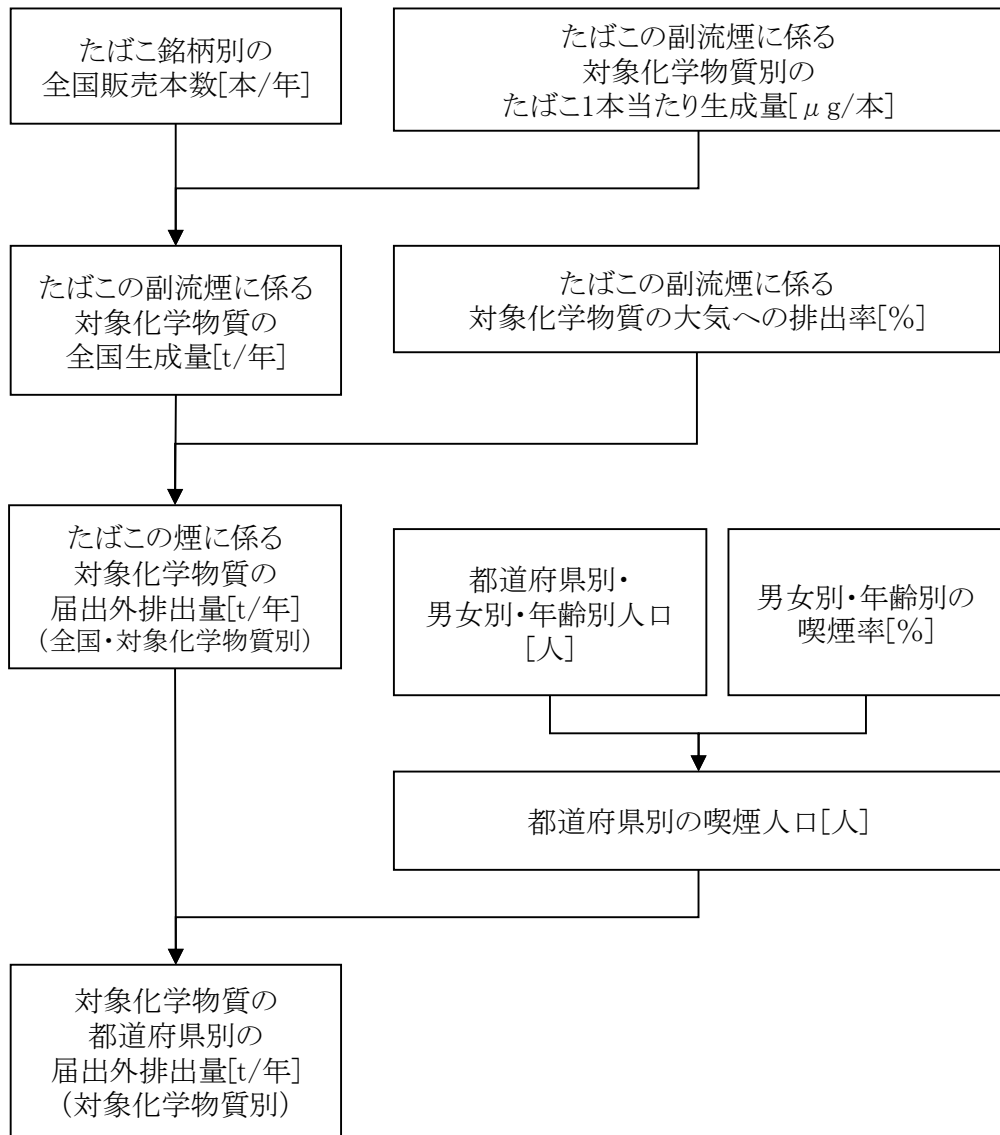


図1 たばこの煙に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

たばこの煙に係る排出量の推計結果を表 2 に示す。たばこの煙に係る排出量の合計は約 622t と推計された。

表 2 たばこの煙に係る排出量推計結果(令和3年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
9	アクリロニトリル			9,004		9,004
10	アクロレイン			29,078		29,078
12	アセトアルデヒド			159,783		159,783
36	イソプレン			253,153		253,153
144	無機シアン化合物(錯塩及 びシアン酸塩を除く。)			11,546		11,546
300	トルエン			55,719		55,719
351	1, 3-ブタジエン			34,034		34,034
400	ベンゼン			27,810		27,810
411	ホルムアルデヒド			41,830		41,830
合 計				621,957		621,957