
NMVOG分野における排出量の算定方法について

NMVOG分科会



工業プロセス及び製品の使用（IPPU）分野（2.）

2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用

1. 未推計排出源の追加計上（衣料用処理剤）
2. 未推計排出源の追加計上（芳香・消臭剤）
3. 未推計排出源の追加計上（皮膚用殺菌消毒剤）
4. 未推計排出源の追加計上（食品トレー・発泡スチロール）

1. 未推計排出源の追加計上（衣料用処理剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出源の概要】

- 衣料用帯電防止剤・防水剤・衣料用消臭スプレー・染み抜き剤の衣料用処理剤は、成分を揮発させる、またはスプレーとして噴霧して使用され、その使用の際にNMVOCが大気中に排出される。
- なお、拡張VOC排出インベントリでは排出源の名称を「衣料用洗剤」としているが、実際は衣料用処理剤のみを算定対象としていることから、本検討では「衣料用処理剤」とする。

対象となる衣料用処理剤

		主なVOC成分
衣料用処理剤	衣料用帯電防止剤	✓ エチルアルコール
	防水剤（衣料・靴等）	
	衣料用消臭スプレー	
	染み抜き剤	界面活性剤
ベンジン系		✓ その他（炭化水素系）

【対応方針】

- 拡張VOC排出インベントリでは、東京都が2016年度に独自に行ったVOC排出量推計結果※（以下「東京都インベントリ」）に倣い、衣料用処理剤の販売量にVOC含有率、大気排出率を乗じて推計を行っている。しかし、衣料用処理剤の販売量が経年で得られないため、データが得られた3カ年（2005～2007年）の平均値を基準に、「家計調査（総務省）」の「洗濯用洗剤」データに基づき年次補正を行っている。本検討では、「家計調査（総務省）」の「洗濯用洗剤」ではなく、推計対象である衣料用処理剤が含まれる「他の家事用消耗品のその他」を使用し、同様に遡及推計を行う。VOC含有率と大気排出率については、東京都インベントリ・拡張VOC排出インベントリの設定値を使用する。

※東京都環境局「平成28年度大気汚染物質排出量実態調査委託報告書」（平成29年3月、計量計画研究所）

1. 未推計排出源の追加計上（衣料用処理剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出量算定方法】

■ 算定方法

拡張VOC排出インベントリ及び東京都インベントリの算定方法に従い、衣料用処理剤の販売量に、VOC含有率と大気排出率を乗じて排出量を算定した。

$$E = AD * R * EF$$

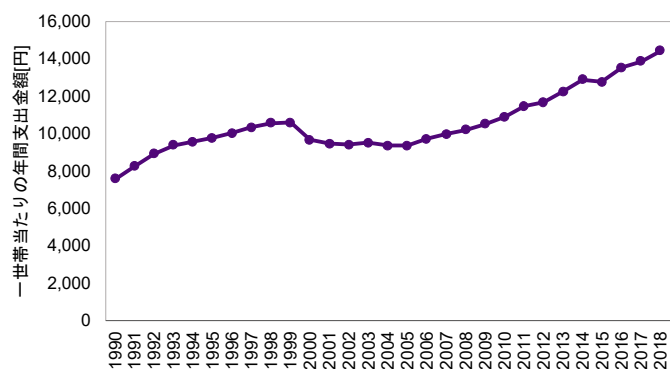
- E : 衣料用処理剤の使用に伴うNMVOC排出量[t -NMVOC]
- AD : 衣料用処理剤の販売量[t]（販売量が「容積」の統計データを使用する場合は比重0.8を乗じる）
- R : 衣料用処理剤のVOC含有率[%]
- EF : 衣料用処理剤の使用時の大気排出率[%]

1. 未推計排出源の追加計上（衣料用処理剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出量算定方法】

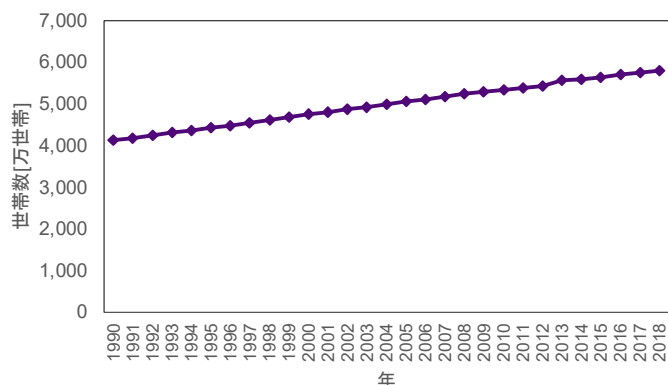
■ 活動量

- ✓ 衣料用処理剤の販売量について、東京都インベントリ（2005～2007年のみ）では、「トイレタリーグッズマーケティング要覧（株富士経済）」のデータを基に2005～2007年の活動量が設定されている。
- ✓ 環境省の拡張VOC排出インベントリでは、民間の調査レポートは時系列で一貫性のあるデータ把握が困難であることから、2005～2007年以外の期間は、「家計調査（総務省）」の「534：洗濯用洗剤」の一世帯当たり年間支出金額と「世帯数調査（総務省）」の世帯数を乗じて得られる全世帯における年間支出金額の各年値の2005～2007年平均値に対する伸び率を、東京都インベントリの2005～2007年の3カ年平均値に乗じて活動量が推計されている。
- ✓ 推計対象となる衣料用処理剤は家計調査の「534：洗濯用洗剤」に含まれておらず、最も適切な項目は「537：芳香・消臭剤」であるが2014年以前のデータがない。本検討においては、その上位項目である「539：他の家事用消耗品のその他」を使用し、同様の手法を用いて1990年まで延長推計することとする。



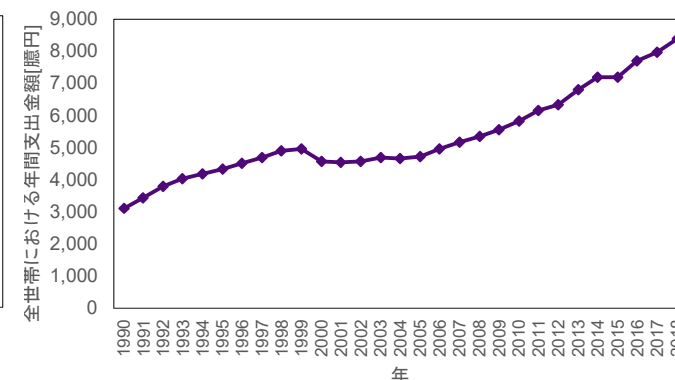
(出典) 家計調査（総務省）

1世帯当たり年間の支出金額の推移



(出典) 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査（総務省）

世帯数の推移



全世帯の年間支出金額の推移

1. 未推計排出源の追加計上（衣料用処理剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

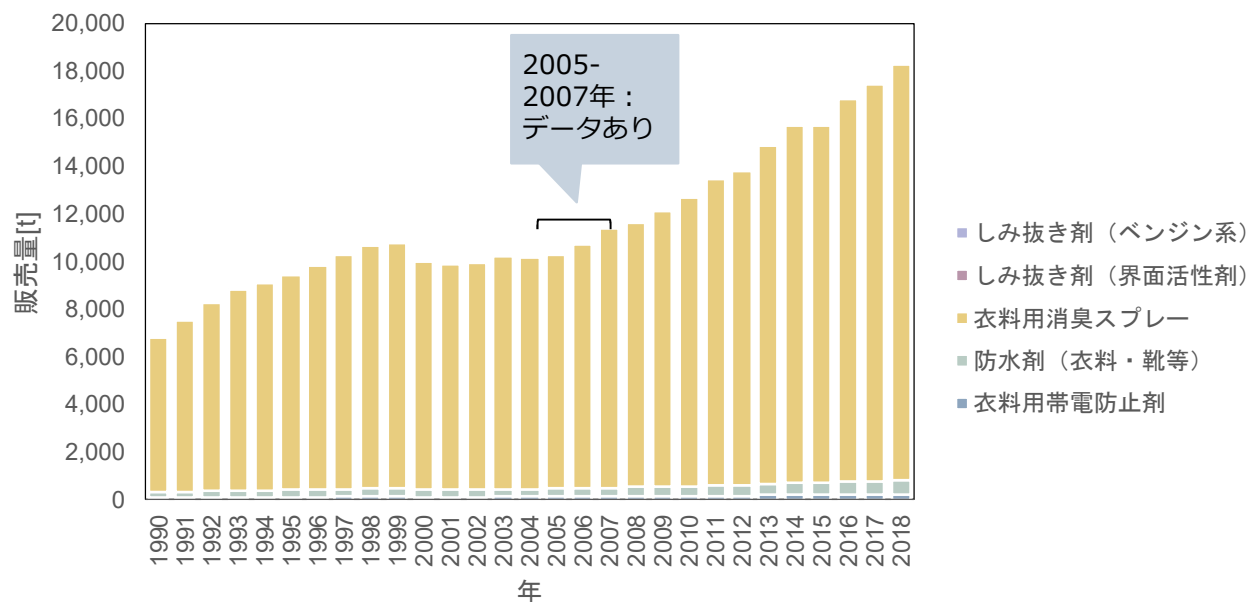
【排出量算定方法】

■ 活動量

衣料用処理剤における活動量の設定方法と活動量の推移は以下の通り。

衣料用処理剤に係る活動量設定方法

年	衣料用処理剤
2005～2007年	東京都インベントリにおける設定値を使用。
1990～2004年、 2008年～	「家計調査（総務省）」の「他の家事用消耗品のその他」の一世帯当たり年間支出金額に全世帯数を乗じて得た全世帯の年間支出金額の各年値の2005～2007年平均値に対する伸び率を、東京都インベントリの2005～2007年の3カ年平均値に乗じて推計。



衣料用処理剤販売量の推移

1. 未推計排出源の追加計上（衣料用処理剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出量算定方法】

■ VOC含有率

- ✓ 拡張VOC排出インベントリは東京都インベントリを参考にVOC含有率を設定しており、本検討においても、拡張VOC排出インベントリに倣い、VOC含有率を下表の通り設定する。
- ✓ 東京都インベントリは、「洗剤・洗淨百科事典（2003、皆川ほか 朝倉書店）」、「エアゾール製品の安全性に関する調査（1995、東京都生活文化局）」等に基づきVOC含有率を設定している。

■ 大気排出率

拡張VOC排出インベントリ・東京都インベントリの設定方法に従い、VOC成分は100%大気中に排出されると想定する。

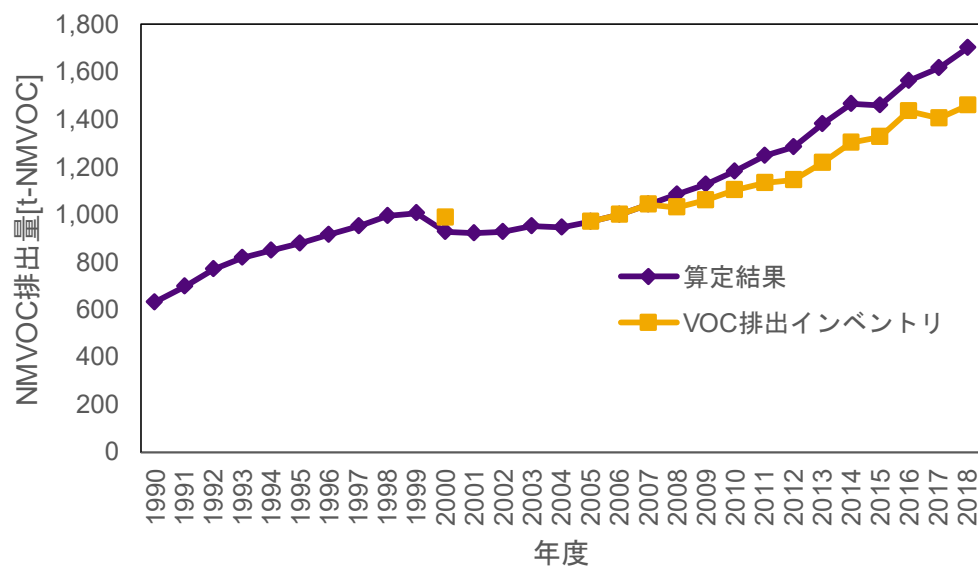
本推計において使用した衣料用処理剤のVOC含有率と大気排出率

		VOC含有率	大気排出率
衣料用処理剤	衣料用帯電防止剤	50%	100%
	防水剤（衣料・靴等）	35%	100%
	衣料用消臭スプレー	8%	100%
	染み抜き剤（界面活性剤）	30%	100%
	染み抜き剤（ベンジン系）	50%	100%

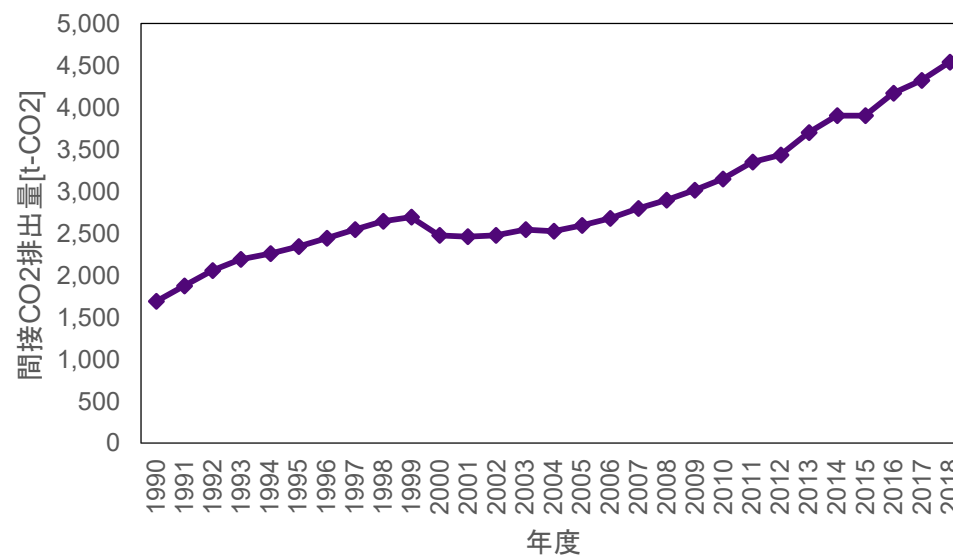
1. 未推計排出源の追加計上（衣料用処理剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【改訂結果】

- 2018年度の衣料用処理剤からのNMVOC排出量は約1,700tとなり、2005年度比で75.4%、2013年度比で23.0%増加している。
- 拡張VOC排出インベントリと同様の算定方法を採用しているが、活動量の年次補正に使用した家計調査（総務省）の項目が異なるため、データが得られた2005～2007年度以外の拡張VOC排出インベントリの算定対象期間においては、拡張VOC排出インベントリと本推計結果の値に乖離がある。
- なお、本排出源の追加計上により、2018年度の間接CO₂は約4,500tCO₂増加する。
- また、日本石鹼洗剤工業会、日本エアゾール協会にヒアリングを実施したが、この手法以外に推計に使用可能なデータや、近年のVOC排出量の増加を裏付けるようなデータは得られなかった。



NMVOC排出量の推移（衣料用処理剤）



間接CO₂排出量の推移（衣料用処理剤）

2. 未推計排出源の追加計上（芳香・消臭剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出源の概要】

- 芳香・消臭剤を放置して成分を揮発させて使用する際、芳香・消臭剤に含まれるVOCが大気中に排出される。

対象となる芳香・消臭剤

分類		主なVOC成分
芳香・消臭剤	室内用芳香・消臭・防臭剤	✓ エタノール
	トイレ用芳香・消臭・防臭剤	✓ 香料（公開特許の情報によると室内用は2-5%程度の含有量）
	脱臭剤	✓ 特定できない物質

【対応方針】

- 拡張VOC排出インベントリでは、東京都インベントリに倣い、芳香・消臭剤の販売量にVOC含有率、大気排出率を乗じて推計を行っている。しかし、活動量データである芳香・消臭剤の販売量が経年で得られないため、データが得られた3カ年（2005～2007年）の平均値を基準に、「家計調査（総務省）」データに基づき年次補正を行っている。そこで本検討でも、原則的に同様の手法により、1990年度まで遡及推計を行う。VOC含有率についても、東京都インベントリを参考に設定した拡張VOC排出インベントリの設定値を使用する。

2. 未推計排出源の追加計上（芳香・消臭剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出量算定方法】

■ 算定方法

拡張VOC排出インベントリ及び東京都インベントリの算定方法に従い、芳香・消臭剤の販売量にVOC含有率と大気排出率を乗じて排出量を算出する。

$$E = AD * R * EF$$

- E : 芳香・消臭剤の使用に伴うNMVOC排出量[t -NMVOC]
AD : 芳香・消臭剤の販売量[t]（販売量が「容積」の統計データを使用する場合は比重0.8を乗じる。）
R : 芳香・消臭剤のVOC含有率[%]
EF : 芳香・消臭剤の使用時の大気排出率[%]

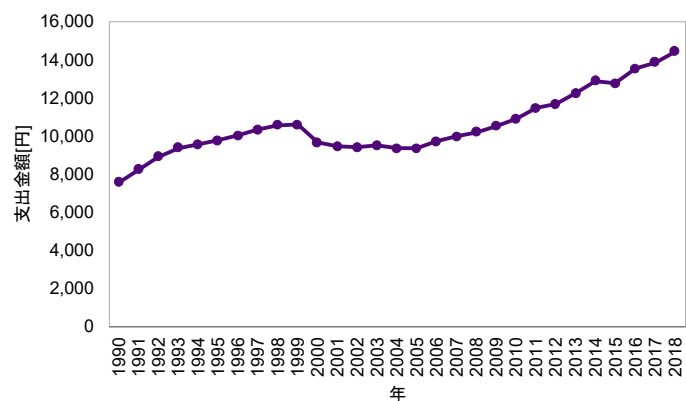
2. 未推計排出源の追加計上（芳香・消臭剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出量算定方法】

■ 活動量

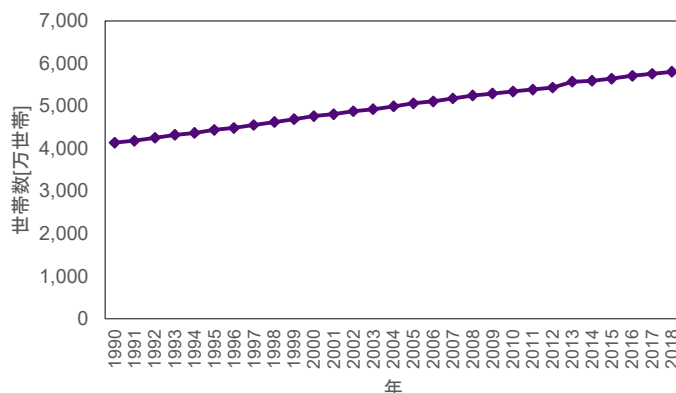
- ✓ 芳香・消臭剤の販売量について、東京都インベントリでは、「トイレタリーグッズマーケティング要覧（株）富士経済」のデータを基に2005～2007年の活動量が設定されている。
- ✓ 環境省の拡張VOC排出インベントリでは、民間の調査レポートは時系列で一貫性のあるデータ把握が困難であることから、2005～2007年以外の期間は、「家計調査（総務省）」の「539：他の家事用消耗品のその他」*の一世帯当たりの年間支出金額と「世帯数調査（総務省）」の世帯数を乗じて得られる全世帯における年間支出金額の各年値の2005～2007年平均値に対する伸び率を、東京都インベントリの2005～2007年の3カ年平均値に乗じて活動量が推計されている。
- ✓ 本検討においても、同様の手法で1990年まで延長推計することとする。

*拡張VOC排出インベントリでは「537：芳香・消臭剤」を使用したとの記載があるが、この項目は2014年以前は存在しないため、実際にはその上位項目である「539：他の家事用消耗品のその他」が使用されている。



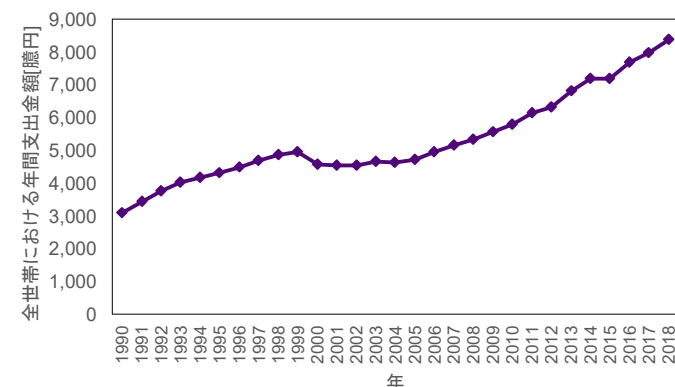
(出典) 家計調査（総務省）

1世帯当たり年間の支出金額の推移



(出典) 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査（総務省）

世帯数の推移



全世帯の年間の支出金額の推移

2. 未推計排出源の追加計上（芳香・消臭剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

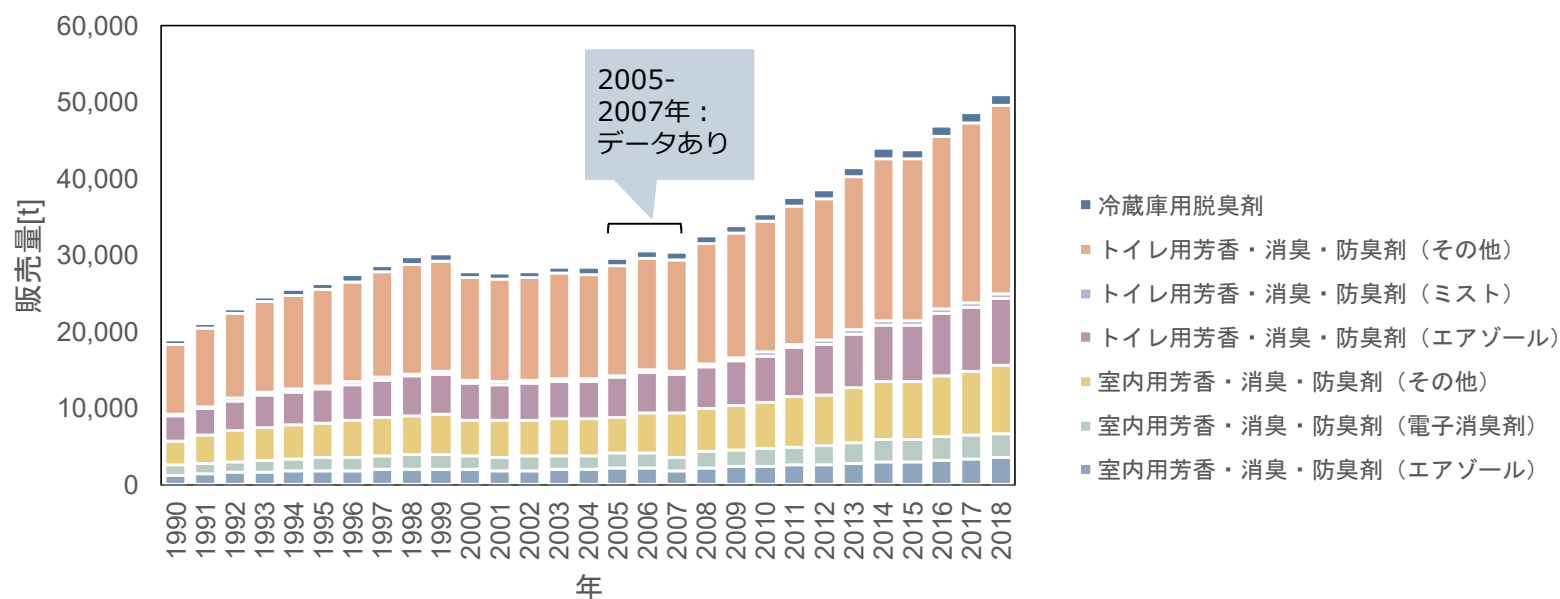
【排出量算定方法】

■ 活動量

芳香・消臭剤における活動量の設定方法と活動量の推移は以下の通り。

芳香・消臭剤に係る活動量設定方法

年	芳香・消臭剤
2005～2007年	東京都インベントリにおける設定値を使用。
1990～2004年、 2008年～	「家計調査（総務省）」の「他の家事用消耗品のその他」の一世帯当たり年間支出金額に全世帯数を乗じて得た全世帯の年間支出金額の各年値の2005～2007年平均値に対する伸び率を、東京都インベントリの2005～2007年の3カ年平均値に乗じて推計。



芳香・消臭剤の販売量の推移

2. 未推計排出源の追加計上（芳香・消臭剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出量算定方法】

■ VOC含有率

- ✓ 拡張VOC排出インベントリは東京都インベントリを参考にVOC含有率を設定しており、本検討においても、拡張VOC排出インベントリに倣い、VOC含有率を下表の通り設定する。
- ✓ 東京都インベントリは、「エアゾール製品の安全性に関する調査（1995、東京都生活文化局）」等に基づきVOC含有率を設定している。

■ 大気排出率

拡張VOC排出インベントリ・東京都インベントリの設定方法に従い、VOC成分は100%大気中に排出されると想定する。

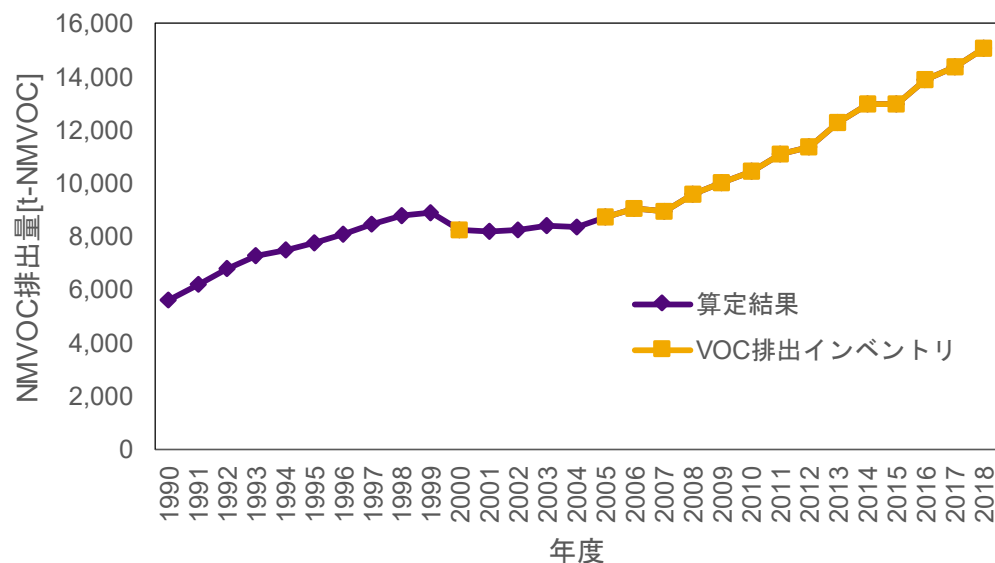
本推計において使用した芳香・消臭剤のVOC含有率と大気排出率

分類		VOC含有率	大気排出率	
芳香・消臭剤	室内用芳香・消臭・防臭剤	エアゾール	31%	100%
		電子消臭剤	30%	100%
		その他	30%	100%
	トイレ用芳香・消臭・防臭剤	エアゾール	31%	100%
		ミスト	30%	100%
		その他	30%	100%
	脱臭剤	冷蔵庫用脱臭剤	1%	100%

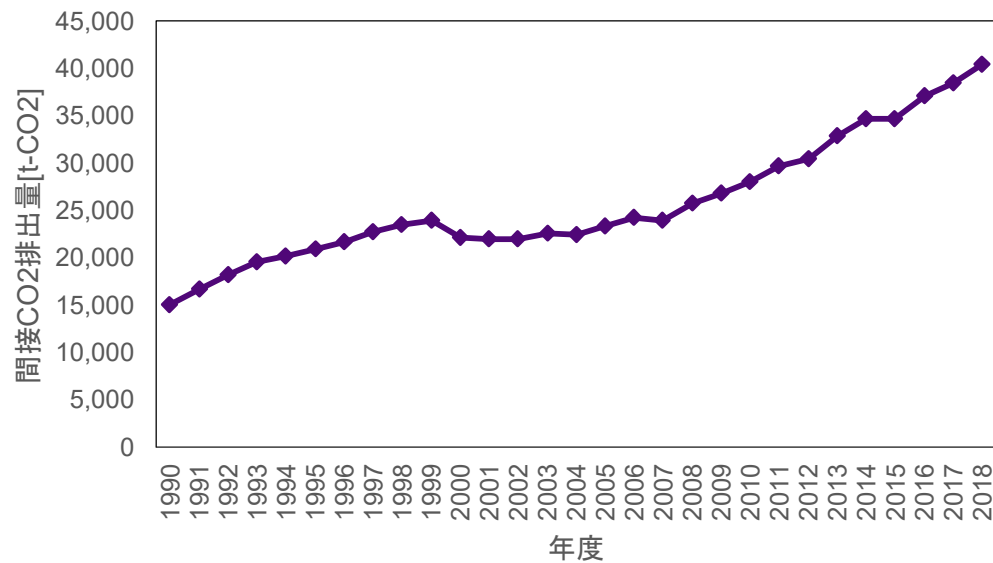
2. 未推計排出源の追加計上（芳香・消臭剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【改訂結果】

- 2018年度の芳香・消臭剤からのNMVOC排出量は約15,100tとなり、2005年度比で72.9%、2013年度比で23.0%増加している。
- 拡張VOC排出インベントリと同様の算定方法を採用しているため、拡張VOC排出インベントリの算定対象期間は、拡張VOC排出インベントリと本推計結果の値が一致している
- なお、本排出源の追加計上により、2018年度の間接CO₂は約40,400tCO₂増加する。
- 芳香消臭脱臭協議会によると、裏付けとなる統計データはないが、2000年頃に室内用消臭スプレーが販売開始されてから芳香・消臭剤の市場は拡大しており、近年の排出量の増加と一致するとの見解だった。



NMVOC排出量の推移（芳香・消臭剤）



間接CO₂排出量の推移（芳香・消臭剤）

3. 未推計排出源の追加計上（皮膚用殺菌消毒剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出源の概要】

- 皮膚用殺菌消毒剤に含まれるエタノール、イソプロパノール等のアルコールが使用過程で大気中に排出される。

対象となる皮膚用殺菌消毒剤

分類		主なVOC成分
外用殺菌消毒剤 （医薬品・医薬部外品）		✓ エタノールが主体 ✓ イソプロパノールを含むものもある
消毒薬	アルコール製剤	✓ エタノールあるいはイソプロパノールが主体
	その他	✓ 1%程度エタノールを含有するものがある

【対応方針】

- 拡張VOC排出インベントリでは、東京都インベントリに倣い、皮膚用殺菌消毒剤の出荷量にVOC含有率、大気排出率を乗じて排出量を推計している。しかし、活動量データである皮膚用殺菌消毒剤の出荷量が経年で得られないため、「薬事工業生産動態統計調査（厚生労働省）」の家庭薬の生産金額を使用して年次補正を行っている。本検討では、活動量のうち、時系列データが入手できない外用殺菌消毒剤（医薬品・医薬部外品）については同様の手法により1990年度まで遡及推計を行うが、薬事工業生産動態統計調査の「外皮用殺菌消毒剤出荷量」から時系列データが取得可能な消毒薬については、当該データを基にして推計を行うこととする。

3. 未推計排出源の追加計上（皮膚用殺菌消毒剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出量算定方法】

■ 算定方法

拡張VOC排出インベントリ及び東京都インベントリの算定方法に従い、皮膚用殺菌消毒剤の出荷数量を重量換算し、それにVOC含有率と大気排出率を乗じて排出量を算定する。

$$E = AD * 0.8 * R * EF$$

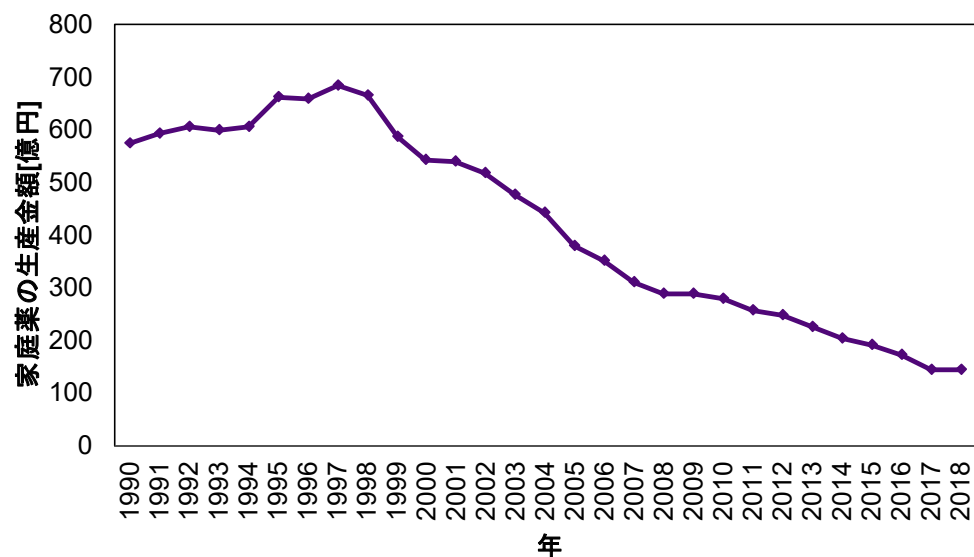
- E : 皮膚用殺菌消毒剤の使用に伴うNMVOC排出量[t -NMVOC]
- AD : 皮膚用殺菌消毒剤の出荷数量[kL]
- 0.8 : アルコール密度の概算値[t/kL]
- R : 皮膚用殺菌消毒剤のVOC含有率[%]
- EF : 大気排出率[%]

3. 未推計排出源の追加計上（皮膚用殺菌消毒剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出量算定方法】

■ 活動量（外用殺菌消毒剤）

- ✓ 東京都インベントリでは、「薬事工業生産動態統計年報（厚生労働省）」と「一般用医薬品データブック2008（富士経済）」のデータを基に2005～2007年の活動量が設定されている。一方、環境省の拡張VOC排出インベントリでは、民間の調査レポートは継続的なデータ把握が困難であるとして、2005～2007年以外の期間は「薬事工業生産動態統計年報」の「家庭薬」の生産金額に基づき、延長推計が行われている。
- ✓ 本検討では、外用殺菌消毒剤の出荷数量については、環境省の拡張VOC排出インベントリの手法に従い、2005～2007年は、東京都インベントリで設定された2005～2007年の出荷数量を使用し、2005～2007年以外は、下図に示す「薬事工業生産動態統計年報（厚生労働省）」における「家庭薬」生産金額の各年値の2005～2007年平均値に対する伸び率を、東京都インベントリの出荷数量の2005～2007年平均値に乗じて推計する。



（出典）薬事工業生産動態統計年報（厚生労働省）

「家庭薬」の生産金額の推移

3. 未推計排出源の追加計上（皮膚用殺菌消毒剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出量算定方法】

■ 活動量（消毒薬）

- ✓ 消毒薬の出荷数量については、東京都インベントリでは「薬事工業生産動態統計年報（厚生労働省）」の「外皮用殺菌消毒剤」の出荷数量が使用されており、経年のデータが取得可能であることから、本検討でも当該データを活動量として使用することとする。
- ✓ 本推計における区分と対応する「薬事工業生産動態統計年報（厚生労働省）」の詳細製品分類は下表の通り。（出荷数量の推移は次ページの図を参照）
- ✓ なお、「その他」の消毒剤においては、現在の「薬事工業生産動態統計年報（厚生労働省）」では調査項目が廃止された製品も存在するが、本検討では東京都インベントリで対象となっている製品のみを対象とする。

本推計における消毒薬の区分と「薬事工業生産動態統計年報（厚生労働省）」の詳細製品の対応

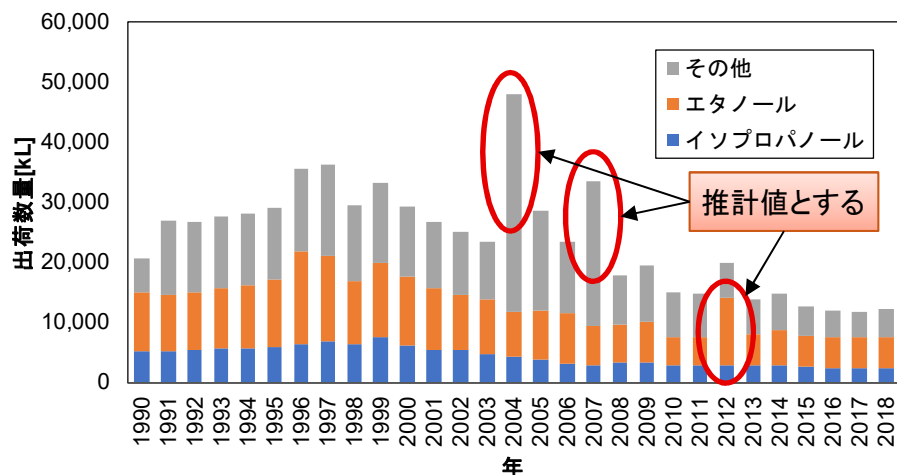
本推計	薬事工業生産動態統計年報
イソプロパノール	イソプロパノール イソプロパノール（液）（50%、70%）
エタノール	エタノール、消毒用エタノール、無水エタノール、エタノール（液）
その他	クレゾール石ケン（液） ポビドンヨード（液）（7.5%、10%） オキシドール 塩化ベンザルコニウム（液）（0.02%、0.025%、0.05%、0.10%、10%、50%） 塩酸アルキルジアミノエチルグリシン（液）（10%） グルコン酸クロルヘキシジン（液）（5%、0.5%、0.02%、0.05%、20%） ホルマリン チオ硫酸ナトリウム・エタノール（液）

3. 未推計排出源の追加計上（皮膚用殺菌消毒剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出量算定方法】

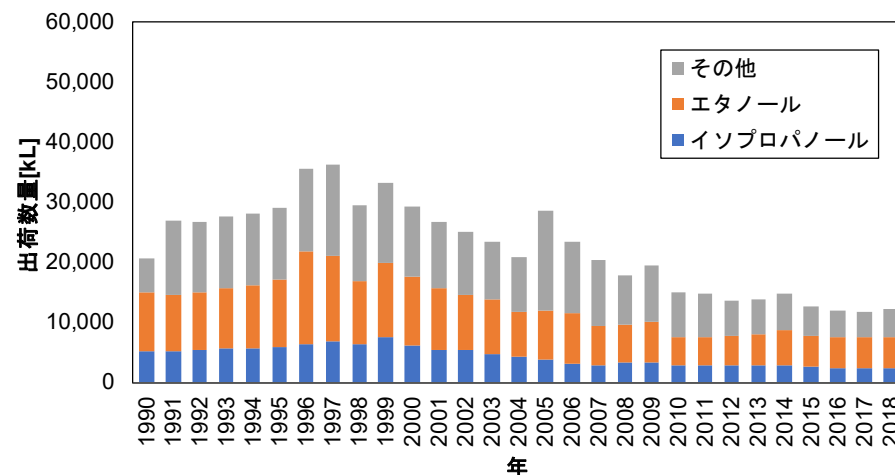
■ 活動量（消毒薬）

- ✓ 「薬事工業生産動態統計年報（厚生労働省）」の出荷数量については、一部の年において不規則な変動がみられており、特に下図において、2004年、2007年の「その他」に含まれる5%グルコン酸クロルヘキシジン（液）、2012年の「エタノール」に含まれる無水エタノールの出荷数量が前後の期間に比較して大きく増加している。
- ✓ 一方で、同じく薬事工業生産動態統計年報に掲載されている各製品の出荷金額は大きく増加しておらず、出荷数量の値が誤っている可能性があること、急激な増加の説明もつかないことから、当該箇所の値については、出荷数量と出荷金額から算出した製品単価の前後の年の平均値を、該当年の出荷金額に乗じて算定した出荷数量推計値に差し替えて補正することとする。



（出典）薬事工業生産動態統計年報（厚生労働省）

消毒薬の出荷数量の推移（補正前）



（出典）薬事工業生産動態統計年報（厚生労働省）

消毒薬の出荷数量の推移（補正後）

3. 未推計排出源の追加計上（皮膚用殺菌消毒剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

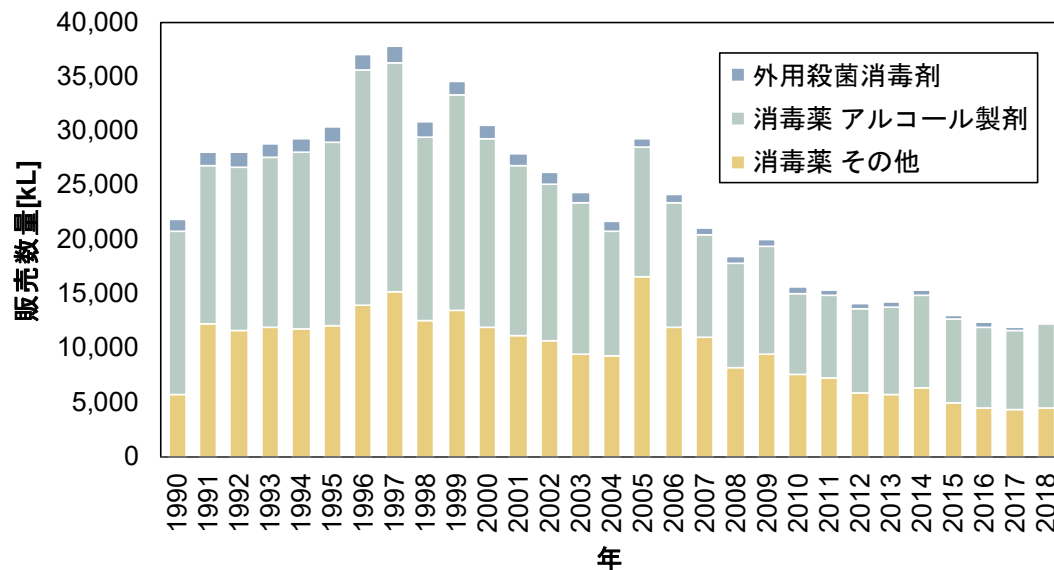
【排出量算定方法】

■ 活動量

- ✓ 皮膚用殺菌消毒剤における活動量の設定方法と活動量の推移は以下の通り。
- ✓ 2018年時点で、皮膚用殺菌消毒剤の6割以上がエタノール、イソプロパノールを含む消毒薬のアルコール製剤であり、その他の消毒薬と併せて消毒薬が皮膚用殺菌消毒剤のほとんどを占めている。近年は減少傾向であったが、コロナ禍に伴う急激な需要増により、2020年以降は急増することが見込まれる。

皮膚用殺菌消毒剤に係る活動量設定方法

年度	外用殺菌消毒剤 (医薬品・医薬部外品)	消毒薬
2005～2007年	東京都インベントリにおける設定値を使用。	「薬事工業生産動態統計年報（厚生労働省）」の「外皮用殺菌消毒剤」の出荷数量を一部補正して使用。
1990～2004年、 2008年～	「薬事工業生産動態統計年報（厚生労働省）」の「家庭薬」の生産金額の各年値の2005～2007年平均値に対する伸び率を、東京都インベントリの2005～2007年の3カ年平均値に乗じて推計。	



皮膚用殺菌消毒剤の出荷数量の推移

3. 未推計排出源の追加計上（皮膚用殺菌消毒剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出量算定方法】

■ VOC含有率

- ✓ 拡張VOC排出インベントリでは、東京都インベントリで使用されている設定値を一律で適用されているが、消毒薬のうちアルコール製剤については、「薬事工業生産動態統計年報（厚生労働省）」に示された詳細製品分類に応じた含有率を「日本薬局方（厚生労働省）」における製品規格等を基に設定することで製品構成の時系列変化を考慮することとする。
- ✓ アルコール製剤以外の消毒薬については、拡張VOC排出インベントリ及び東京都インベントリで使用されている1%、外用殺菌消毒剤については拡張VOC排出インベントリにおける設定値である45%（東京都の設定値（20～70%）の中間値）を使用する。

皮膚用殺菌消毒剤に係るVOC含有率設定方法

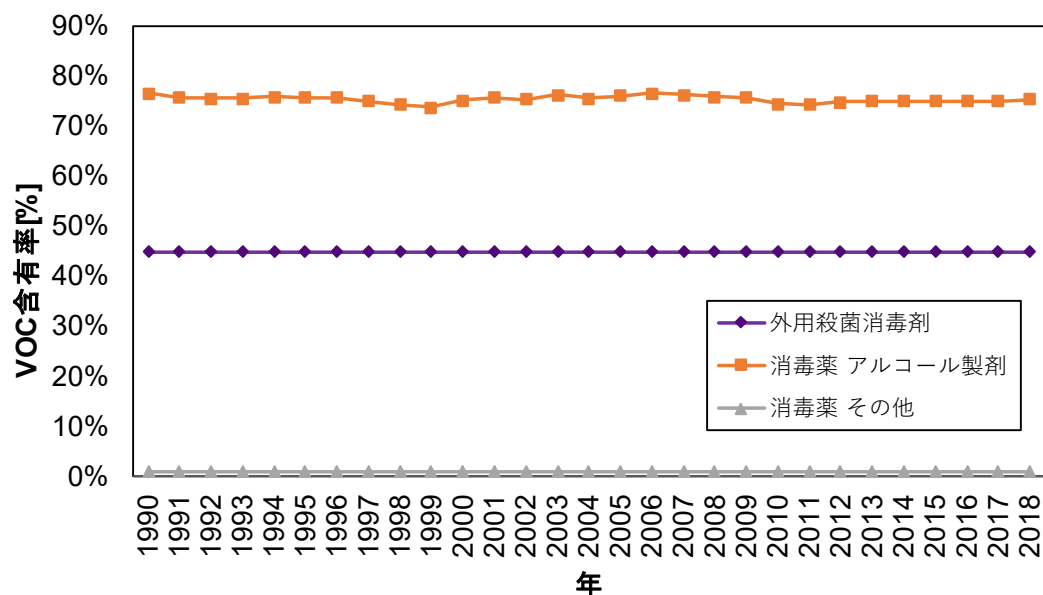
分類		VOC含有率	
外用殺菌消毒剤（医薬品・医薬部外品）		VOC排出インベントリの設定値である45%とする。 （東京都の設定値（20～70%）の中間値）	
消毒薬	アルコール製剤	イソプロパノール	メーカーの規格表等に基づき保守的に100%とする。
		イソプロパノール（液）50%	製品規格の50%とする。
		イソプロパノール（液）70%	製品規格の70%とする。
		エタノール	「日本薬局方（厚生労働省）」の規格（95.1～96.9 vol%）の中央値96%とする。
		消毒用エタノール	「日本薬局方（厚生労働省）」の規格（76.9～81.4 vol%）の中央値79.15%とする。
		無水エタノール	「日本薬局方（厚生労働省）」の規格99.5%以上より保守的に100%とする。
		エタノール（液）	消毒用エタノールと同じ79.15%とする。
	その他	VOC排出インベントリの設定値である1%とする。	

3. 未推計排出源の追加計上（皮膚用殺菌消毒剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出量算定方法】

■ VOC含有率

皮膚用殺菌消毒剤におけるVOC含有率の推移は以下の通り。消毒薬のアルコール製剤については製品構成の変化でVOC含有率にやや変動はあるものの、ほぼ75～76%の範囲内となっている。



皮膚用殺菌消毒剤に係るVOC含有率の推移

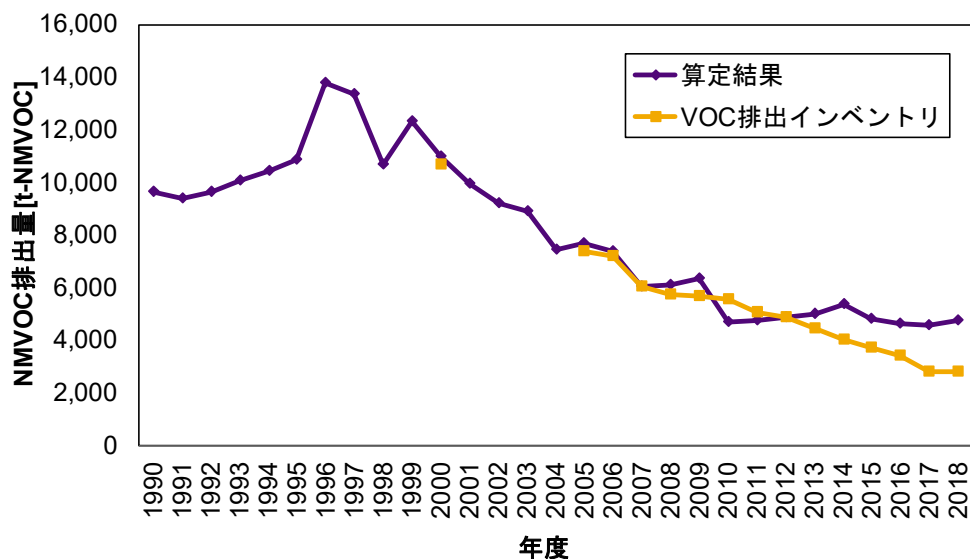
■ 大気排出率

拡張VOC排出インベントリ・東京都インベントリの設定方法に従い、皮膚用殺菌消毒剤中のVOC成分は使用時に100%大気中に排出されると想定する。

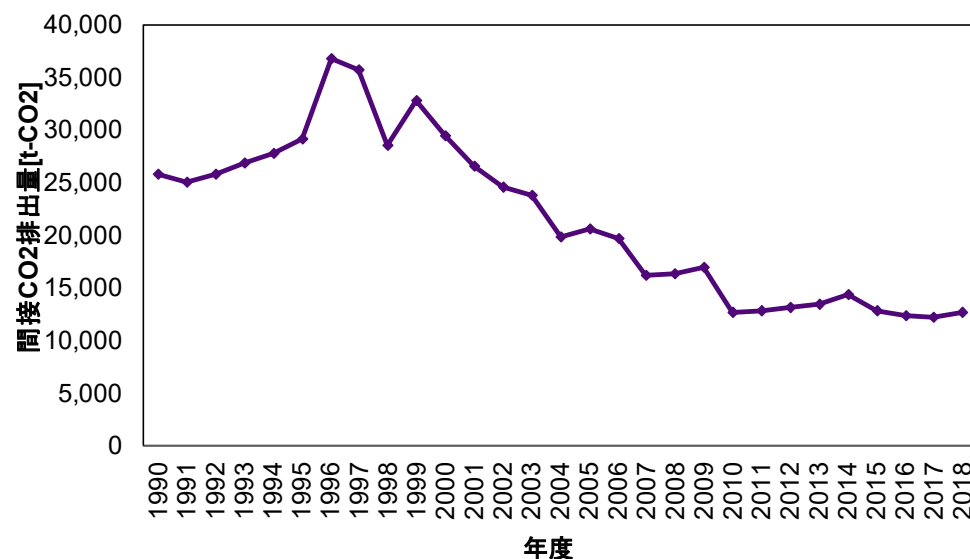
3. 未推計排出源の追加計上（皮膚用殺菌消毒剤） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【改訂結果】

- 2018年度の皮膚用殺菌消毒剤からのNMVOC排出量は約4,700tとなり、2005年度比で約38%、2013年度比で約6%減少している。
- VOC排出インベントリは、2005～2007年度以外の期間において、皮膚用殺菌消毒剤全体に対して「薬事工業生産動態統計年報（厚生労働省）」の「家庭薬」の生産金額に基づく延長推計値が設定されている他、製品構成によらず一律のVOC含有率が使用されているため、消毒剤において詳細製品別にVOC含有率を設定し、各年の出荷数量を活動量とした本推計結果とは乖離がある。
- 本排出源の追加計上により、2018年度の間接CO₂は約1万2,700tCO₂増加する。



NMVOC排出量の推移（皮膚用殺菌消毒剤）



間接CO₂排出量の推移（皮膚用殺菌消毒剤）

4. 未推計排出源の追加計上（食品トレー・発泡スチロール） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出源の概要】

- 食品トレー・発泡スチロール中に残留するブタンとイソブタンが廃棄時に大気中に排出される。
- 広義での発泡スチロールに含まれる押出發泡ポリスチレン（XPS）については、東京都インベントリにおいてはブタンの製品残留率が0とされているため、本検討でも対象外とする。

対象となる排出源の概要

排出源	素材	主なVOC成分
食品トレー	発泡スチレンシート（PSP）	ブタン イソブタン
発泡スチロール	ビーズ法発泡スチロール（EPS）	ブタン

【対応方針】

- 拡張VOC排出インベントリでは、東京都インベントリに倣い、食品トレー・発泡スチロールの生産量・出荷数量にVOC含有率、大気排出率を乗じて排出量を推計している。なお、活動量データについては、日本スチレン工業会による「PS（ポリスチレン）出荷量」を使用して年次補正を行っているが、本検討では、食品トレーについては発泡スチレンシート工業会より提供された発泡スチレンシートの出荷量、発泡スチロールについては発泡スチロール協会において公表されている発泡スチロールのリサイクル回収対象量を活動量として使用する。VOC含有率については、東京都インベントリにおけるエコリーフ環境ラベルの製品環境情報に基づく設定値を使用することとする。

4. 未推計排出源の追加計上（食品トレー・発泡スチロール） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出量算定方法】

■ 算定方法

拡張VOC排出インベントリ及び東京都インベントリの算定方法に従い、発泡スチレンシート・発泡スチロール出荷量にVOC含有率と大気排出率を乗じて排出量を算定する。

$$E = AD * R * EF$$

- E : 食品トレー・発泡スチロールの使用に伴うNMVOC排出量[t -NMVOC]
- AD : 発泡スチレンシート・発泡スチロール出荷量[t]
- R : 発泡スチレンシート・発泡スチロールのVOC含有率[%]
- EF : 大気排出率[%]

4. 未推計排出源の追加計上（食品トレー・発泡スチロール） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

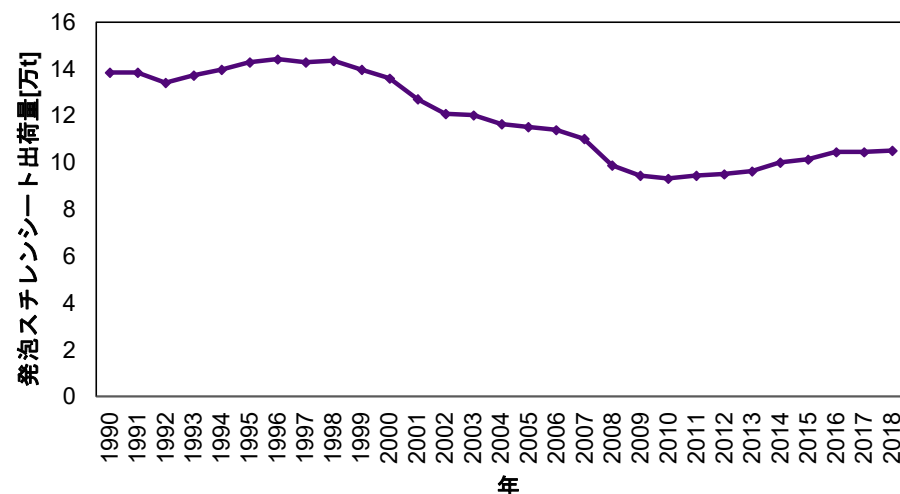
【排出量算定方法】

■ 活動量（食品トレー）

- ✓ 食品トレーの活動量については、東京都インベントリでは、東京都調査における2015年の食品トレー生産量が使用されているが、環境省の拡張VOC排出インベントリでは、2015年以外の期間は、日本スチレン工業会による「PS出荷量」に基づき、延長推計が行われている。
- ✓ 本検討において、発泡スチレンシート工業会に確認したところ、工業会において食品トレーの素材となる発泡スチレンシートの出荷量（暦年値）を把握しているとのことから、当該提供データを活動量として使用する。なお、発泡スチレンシートの用途としては、食品トレーだけでなく、インスタントラーメン容器や納豆容器、弁当容器なども含まれるとのことであるが、より排出源を漏れなく捉えるためには発泡スチレンシート出荷量の方が活動量として望ましいと考えられる。
- ✓ 提供データは工業会が設立された1991年以降のみのため、1990年については、1991年値で代替する。
- ✓ なお、本データの最新年の値は、業界誌である日本プラスチック工業連盟誌「プラスチック」及び業界新聞である化学工業日報に掲載されるとのこと。

食品トレーに係る活動量設定方法

年	活動量設定
1990年	1991年値で代替。
1991年～	発泡スチレンシート工業会提供の発泡スチレンシート出荷数量を使用。 （今後最新値は業界誌等から取得）



（出典）発泡スチレンシート工業会提供データ

発泡スチレンシート出荷量の推移

4. 未推計排出源の追加計上（食品トレー・発泡スチロール） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

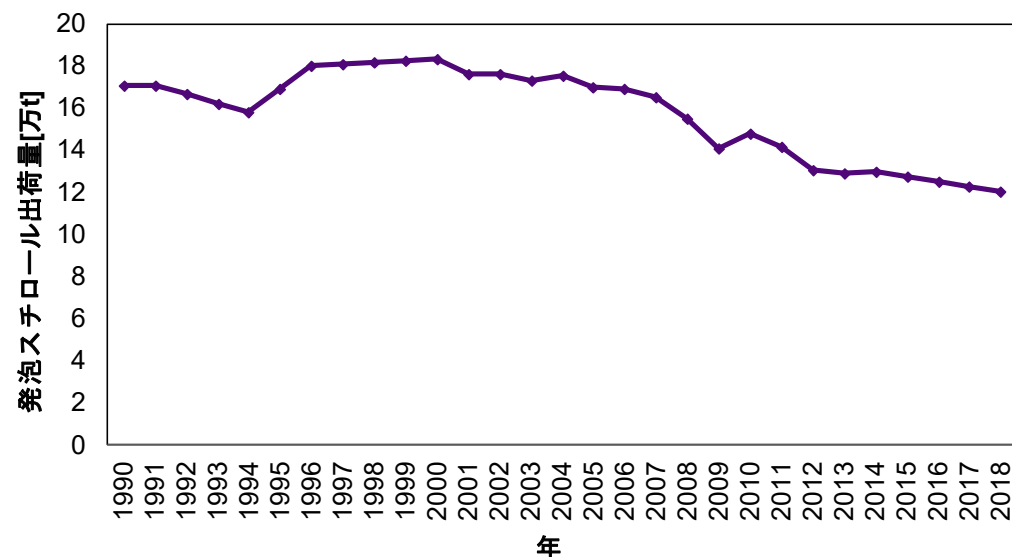
【排出量算定方法】

■ 活動量（発泡スチロール）

- ✓ 発泡スチロールの活動量については、東京都インベントリでは、東京都調査における2015年の発泡スチロール出荷量を使用されているが、環境省の拡張VOC排出インベントリでは、2015年以外の期間は、食品トレー同様、日本スチレン工業会による「PS出荷量」に基づき、延長推計が行われている。
- ✓ 本検討では、発泡スチロール協会において、発泡スチロールの国内流通量に相当するリサイクル回収対象量（暦年値）が公表されていることから、当該データを活動量として使用する。ただし、回収対象量が把握できない一部の年については、内挿等により値を補完する。なお、ここでリサイクル対象とされている発泡スチロールは本検討で算定対象としているビーズ法発泡スチロール（EPS）となっている。

発泡スチロールに係る活動量設定方法

年	活動量設定
1990、 1992、 1993、 1995、 1997、 1999年	前後の年の値により内挿補間。 1990年については1991年で代替。
上記以外 の年	発泡スチロール協会ウェブページにて公表されている発泡スチロールのリサイクル回収対象量を使用。



(出典) 発泡スチロール回収対象量（発泡スチロール協会）

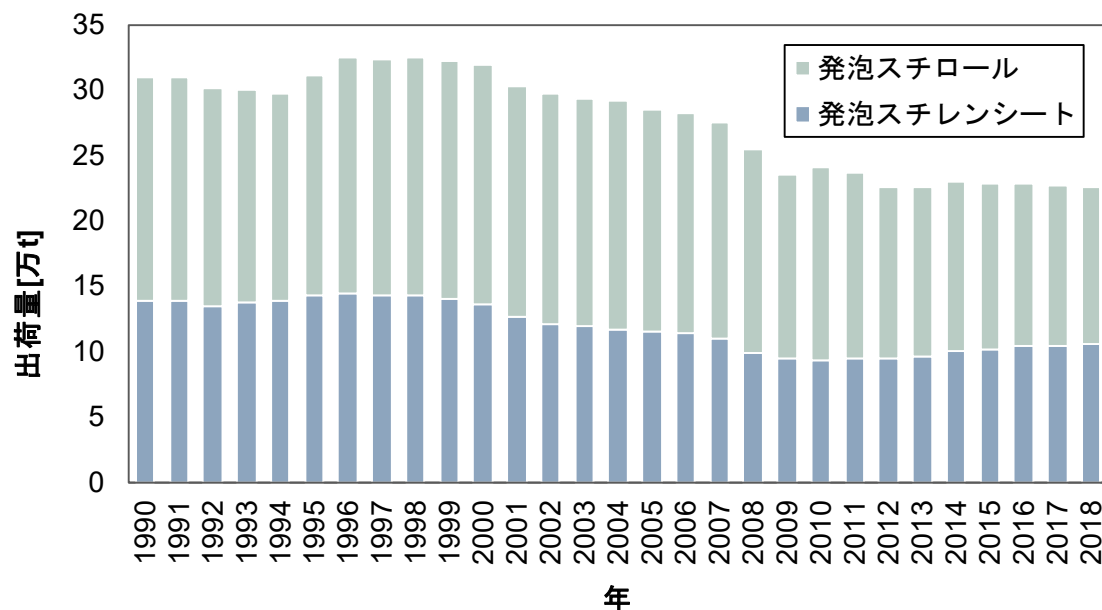
発泡スチロール出荷量の推移

4. 未推計排出源の追加計上（食品トレー・発泡スチロール） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出量算定方法】

■ 活動量

- ✓ 活動量として使用する発泡スチレンシート・発泡スチロール出荷量の推移は以下の通りである。
- ✓ 発泡スチレンシート工業会によると、発泡スチレンシートの出荷量は長期的にやや減少傾向であったが、食品トレーや弁当容器の数量自体はそれほど減少しておらず、容器需要の減少というよりは、個々の容器の薄肉化などが影響しているとのことであった。ただし、2010年代に入ってから増加傾向となっている。
- ✓ 発泡スチロールについても減少傾向であるが、長期的な漁獲高の減少に伴う、発泡スチロールの主な用途である魚箱の需要減少が影響している可能性がある。



発泡スチレンシート・発泡スチロール出荷量の推移

4. 未推計排出源の追加計上（食品トレー・発泡スチロール） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【排出量算定方法】

■ VOC含有率

- ✓ 東京都インベントリでは、エコリーフ環境ラベルの製品情報に基づき、製品廃棄時のVOC残留率を1%として設定しており、拡張VOC排出インベントリでも当該設定値を使用している。本検討でも拡張VOC排出インベントリ・東京都インベントリの設定方法に従い、食品トレー・発泡スチロールにおけるVOC残留率1%をVOC含有率として設定する。
- ✓ 発泡スチレンシート工業会によると、実際の残留率は消防法の遵守もあることから1%未満に抑えられているはずであり、1%は上限値でこれを上回ることはないとの認識だが、実際の値についてはメーカーの機密事項に係るところでもあり把握困難であるとのことで、本検討では保守的な算定とするために1%を使用する。

包装・保管容器の排出量推計に用いるデータ

		生産量 (t)	使用率・ 添加率(%)	残留率 (%)	組成
食品トレー	PSP	100,000	3.4%	1.0%	ブタン イソブタン
発泡スチロール	EPS	182,000	5.0%	1.0%	ブタン
	XPS	63,000		0.0%	ブタン

※使用率・添加率とは製品製造時に使用するブタン・イソブタンの製品中に占める割合である。残留率とは製品出荷後、製品中に残留しているブタン・イソブタンの製品中に占める割合である。

(出典) 「東京都環境局委託 民生部門からのVOC排出量調査報告書」 ((財) 計量計画研究所、平成22年3月)

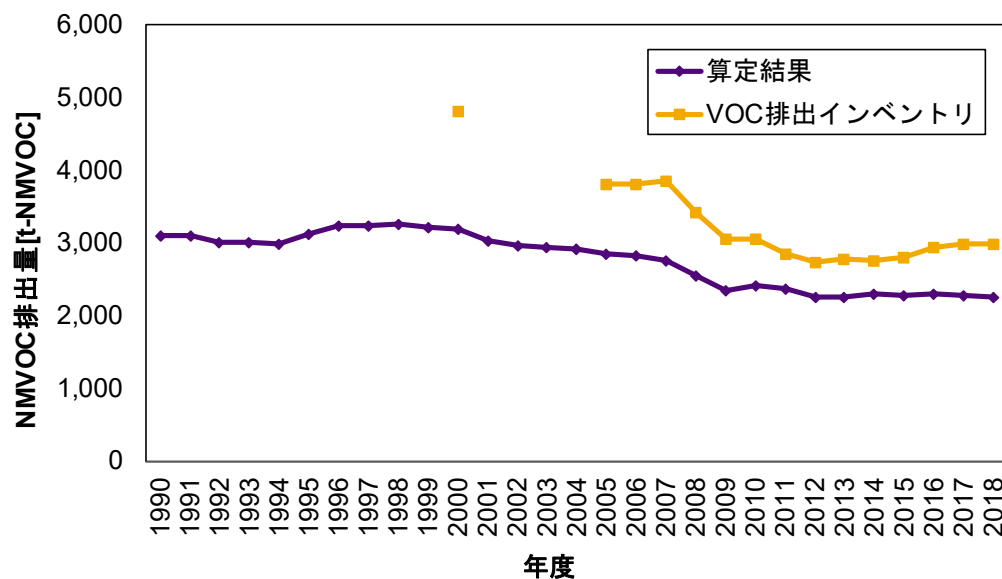
■ 大気排出率

拡張VOC排出インベントリ・東京都インベントリの設定方法に従い、VOC成分は100%大気中に排出されると想定する。

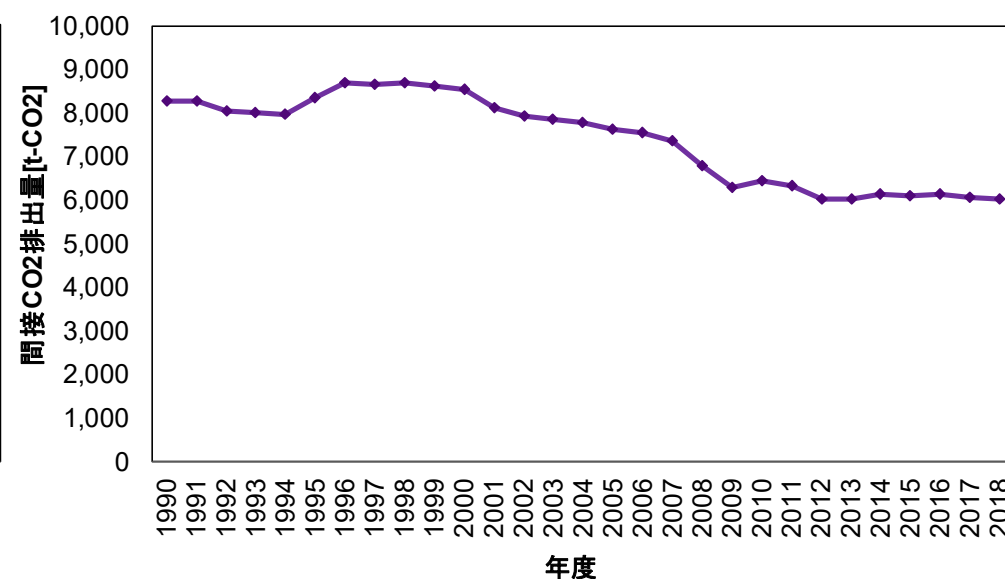
4. 未推計排出源の追加計上（食品トレー・発泡スチロール） （2.D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用）

【改訂結果】

- 2018年度の食品トレー・発泡スチロールからのNMVOC排出量は約2,300tとなり、2005年度比で20.7%減、2013年度比で0.3%減となっている。
- 拡張VOC排出インベントリでは、「PS出荷量」により年次補正した食品トレー生産量・発泡スチロール出荷量を活動量として使用しているが、本検討では、食品トレーについては発泡スチレンシート出荷量、発泡スチロールについては発泡スチロールのリサイクル回収対象量を各年の活動量として使用していることから、両者の算定結果の間には乖離が生じている。
- なお、本排出源の追加計上により、2018年度の間接CO₂排出量は約6,000tCO₂増加する。



NMVOC排出量の推移（食品トレー・発泡スチロール）



間接CO₂排出量の推移（食品トレー・発泡スチロール）