

民生品からの VOC 排出量の扱いについて(案)

1. 背景

平成 21 年度、東京都において、民生品の使用に係る VOC 排出量の調査が行われた。

その結果、VOC 排出インベントリで推計対象としていない商品の使用による排出量が全国で 4 万トン/年程度であることが分かった(ただし、一部は VOC 排出インベントリの参考推計の対象となっている)。

2. 考え方

VOC 排出インベントリ作成の目的は、大別して、①VOC 排出量の把握・VOC 排出抑制対策の進捗状況の把握、②光化学オキシダント/浮遊粒子状物質生成シミュレーションにおける入力値としての整理、に2つに要約される。

これら目的から、インベントリの対象については、以下の様な考え方ができる。

① VOC 排出量の把握・VOC 排出抑制対策の進捗状況の把握

- ➔ インベントリの対象は、自主管理の対象となり得る発生源に限る。
 - VOC の使用(製造・貯蔵を含む)に係る発生源を対象とする。
 - 自然発生源、移動発生源、燃焼による副生成等は対象としない。

② シミュレーションにおける入力値の整理

- ➔ インベントリの対象は、あらゆる発生源を網羅すべき。
 - 本来は、自然発生源、移動発生源、燃焼による副生成等も対象とすべき。
 - これらの発生源については、本検討会とは別にシミュレーション調査の側で整備していることや、VOC 排出抑制対策の対象とならないことから VOC 排出インベントリの対象としない。

また、以下のような背景が存在する。

- 塗料、接着剤、農薬・殺虫剤等(補助剤)等については、家庭等における使用・排出も、既に、インベントリの対象となっている。
- 民生品であっても、低 VOC 化製品の選択等により、排出抑制のための努力を行うことが可能である。
- 大気汚染防止法において、「国民の努力」が定められている。「国民の努力」は、製品中の VOC 含有率だけではなく、製造時における排出抑制の有無も含んだものと考えられる。
 - 大気汚染防止法抜粋

(国民の努力)

第十七条の十四 何人も、その日常生活に伴う揮発性有機化合物の大気中への排出又は飛散を抑制するように努めるとともに、製品の購入に当たって揮発性有機化合物の使用量の少ない製品を選択すること等により揮発性有機化合物の排出又は飛散の抑制を促進するよう努めなければならない。

以上の情報により、以下のように結論することができる。

- ➔ 基本的に、民生品の使用による VOC 排出についても、VOC 排出インベントリの対象とすべき。
 - VOC 排出インベントリにおける既存の発生源品目等との重複がないよう充分注意を払う。
 - ただし、VOC 排出インベントリ参考推計には『用途不明な溶剤等』(排出量 6 万トン/年)が存在するが、用途が不明であることから、これら『用途不明な溶剤等』との重複については、明らかにすることはできない。
- ➔ 具体的な推計方法に問題があり、数値の不確かさが大きい場合は、参考扱いとする等扱い方を配慮する。

3. 調査・検討の手順

以下のような流れで、調査・検討を実施し、東京都民生 VOC 調査結果のうち、主要な商品分類について、VOC 排出インベントリの発生源品目として扱ってゆく方向で検討を行う。

- ① 東京都民生 VOC 調査結果から、今後、VOC 排出インベントリに含めることが優先されると考えられる商品分類を抽出（第 16 回検討会で実施済み）
- ② VOC 排出インベントリ推計対象・参考推計との重複を再度整理する。(特に、●/△となっている商品分類)
- ③ 重複している商品分類については、推計方法等に基づき、既存のインベントリ・参考推計と東京都民生 VOC 調査結果のいずれを用いるかの検討を行う。
- ④ 業界団体/事業者へのヒアリングにより、推計結果の精度や都道府県配分の方法について確認を行う。
- ⑤ 排出量(使用量)の経年変化を推定するための、統計情報について調査を行う。

4. 具体的検討

(1) インベントリとの重複の再整理

東京都民生 VOC 調査結果と VOC 排出インベントリの推計対象との対応関係を表 1 に示す。これらのうち、一定以上の排出量があり、VOC 排出インベントリに含めることが優先されると考えられる商品分類の推計方法(案)について表 2 に示す。

表 1 東京都民生 VOC 調査結果とVOC排出インベントリとの対応関係

商品分類	インベントリとの対応	平成 17-19 年度 (平均値)			備考
		min	max	噴射剤	
石けん類		0	0	-	
衛生紙用品	△	49	49	-	インベントリ対象外(参考推計「用途不明な溶剤」での用途に挙げられていない)。
育児用品	△	6	6	-	インベントリ対象外
衛生医療用品		0	0	-	
衣料用洗剤	△	759	1,441	134	〃
台所用洗剤	△	0	0	-	〃
住居用洗剤	△	37	37	1,436	〃
家庭用ワックス	△	358	692	48	〃
芳香・消臭剤	○	4,613	9,593	2,410	インベントリ参考推計「香料」、消臭剤は不明としている。
防虫剤	○	14,100	14,100	-	インベントリ参考推計対象「防虫剤・消臭剤」(実際は防虫剤のみ)の排出量約15,000 トン/年と近い値である。
殺虫剤	●	2,462	3,890	7,249	インベントリ対象
(その他のエアゾール製品)	○	-	-	1,013	参考推計「噴射剤」
医薬品 感覚器官及び外用薬品	△	6,797	7,398	274	インベントリ対象外

商品分類	インベントリとの対応	平成17-19年度（平均値）			備考
		min	max	噴射剤	
化粧品	基礎化粧品	○/△	1,692	5,134	「香料」については参考推計で対象となっている。
	メイクアップ化粧品	○/△	820	920	
	ボデイクエア化粧品	○/△	260	682	
	フレグランス	○/△	1,921	2,300	
	インバスヘアケア		0	0	
	ヘアメイク	○/△	3,091	4,580	
	ヘアカラー	○/△	4,746	8,004	
	男性用化粧品	○/△	2,215	6,342	
	小計		14,745	27,962	
	(その他のエアゾール製品)	○	-	-	
DIY用品	建築・塗料材料	△	8,029	8,029	4,070
	園芸用品	●	80	80	-
	園芸用殺虫剤(除草剤)	●			
文具	筆記用具	△	490	1,776	-
	洗車、補修用品	△	17,100	31,370	2,178
車両用品	車用ワックス、コート剤	△			④補修用塗料、シヤーン塗料、⑤接着剤については、「DIY用品」の「塗料材料」、「接着剤」の一部として推計しており、ここに示す全量が、①車用ワックス、コート剤、②ウインド関連、③車用クリーナーからの排出である。
	車用ワックス、コート剤	△			
車用アクセサリー	車用ワックス、コート剤	●			
	ウインド関連	●			
	車用クリーナー	○			
	補修用塗料、シヤーン塗料	△			
車用アクセサリー	接着剤	○			
	芳香剤	△	1,170	1,356	
車用アクセサリー	除菌・消臭剤、消臭スプレー	△			
	消臭スプレー	△			

商品分類	インベントリとの対応	平成17-19年度（平均値）		備考
		min	max	
家電	—	4,330	5,890	インベントリの対象としていない
家庭用燃焼機器 包装・保管容器	—	2,820	2,820	
その他	○	—	—	参考推計「噴射剤」
●を含む商品分類の合計		77,945	116,488	インベントリ参考推計「エアゾール噴射剤」の排出量が35,000t/年であり、近い値である。
—の商品分類の合計		109,765	148,309	
●・—を含まない合計		39,309	53,579	用途不明な溶剤約6万トン/年に近い値である。
		7,150	8,710	
		31,486	54,199	

出典：「民生部門からのVOC排出量調査報告書」（東京都、平成21年度）

注1：「インベントリとの対応」に記す記号の意味は以下の通りである：

- ：インベントリで推計対象としている。
 - ：インベントリで参考推計の対象としている。
 - ：インベントリでは対象外としている。
 - △：本来インベントリで対象とすべきと考えられるが、現在推計対象となっていない。（無印）：VOC排出量推計結果が0であり、インベントリの対象とする必要がない。
- 注2：商品分類は、JANコード統合商品情報サービス(JICFS/IFDB)による。

表 2 新たな発生源品目として検討する商品分類と今後の推計方法(案)

商品分類	排出量(t/年)			今後の推計方法(案)
	東京都調査結果		インベントリ 参考推計	
	最小	最大		
芳香・消臭剤	4,613	9,593	162,039	インベントリにおける排出量は、過大と考えられる ^[1] ため、東京都調査結果の引用が適当
化粧品	14,745	27,962		
医薬品	6,797	7,398	—	インベントリでは対象としていないため、東京都調査結果の引用が適当
防虫剤	14,100	14,100	13,000	インベントリでは、日本繊維製品防虫剤工業会による全国出荷量データによるPRTR 届出外排出量を引用しており、毎年更新されているため、この方法を継続することが適当。
洗車、補修用品 ^[2]	17,100	31,370	—	インベントリでは対象としていないため、東京都調査結果の引用が適当
噴射剤	31,820		35,000	東京都調査においては、噴射剤割合を50%と仮定しており、2つの値は精度上同一と見られる。精度の限界が明らかになるインベントリの値を用いることが適当
合計	73,245	92,229	—	

表 3 新たな発生源品目についての問い合わせ先業界団体

商品分類	問い合わせ先 業界団体	URL
芳香・消臭剤	芳香消臭脱臭剤協議会	http://www.houkou.gr.jp/
化粧品	日本化粧品工業連合会	http://www.jcia.org/
防虫剤	日本繊維製品防虫剤工業会	http://www.bouchuko.org/
医薬品	日本製薬工業協会	http://www.jpma.or.jp/
洗車、補修用品	オートケミカル工業会	http://www.jade.dti.ne.jp/j-chemi/
噴射剤	(社)日本エアゾール協会	http://www.aiaj.or.jp/

¹ インベントリ参考推計「香料」は、以下の理由により、過大推計と考えられる。

- インベントリ参考推計「香料」は「化学工業年鑑」(化学工業日報)(平成19年まで)、及び、日本香料工業会「工業統計」(平成20年度以降)における香料の出荷量を引用している。
- これら出荷量には、都市ガスの着臭剤(燃焼によりほぼ全てが消滅と思われる)、食品香料(大半が食品と共に摂取されると思われる)、固形分が含まれる。

² 東京都調査結果は、①車用ワックス、コート剤、②ウインド関連、③車用クリーナーの合計

表 4 東京都民生 VOC 排出量調査における VOC 排出量推計方法(抜粋)

商品分類	推計方法の概要
芳香・消臭剤	<p>① 販売量(g, mL) = 販売額(円) × 単価(円/g, 円/mL)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 販売額・単価:「トイレタリーグッズマーケティング要覧 2007 (No.1~No.3)」(富士経済) <p>② VOC 排出量 = 販売量 × VOC 含有率 × 大気排出率(100%)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● VOC 含有率:欄外の VOC 含有率の出典
化粧品	<p>VOC 排出量 = 出荷量(t) × VOC 含有率 × 大気排出率(100%)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 出荷量(t):「化学工業統計年報(2005 年版~2007 年版)」(経済産業省) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 細分化に 販売額(円):「化粧品マーケティング要覧 2007 (NO.1~No.3)」(富士経済) を使用 ● VOC 含有率:欄外の VOC 含有率の出典
医薬品	<p>VOC 排出量 = 出荷量(kL, t) × VOC 含有率 × 大気排出率(100%)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 出荷量(kL):「薬事工業生産動態統計年報(2005 年版~2007 年版)」(厚生労働省) ● 出荷量(kL, t):「一般用医薬品データブック 2008 (No.1, No.2)」(富士経済)、「医療医薬品データブック 2007 (No.5)」(富士経済) ● VOC 含有率:「大学病院ネットワーク・中毒情報データベース」、「一般医薬品集」等
防虫剤	芳香・消臭剤と同じ
洗車、補修用品(車両用品)	<p>VOC 排出量 = 年度別生産量 × VOC 含有率 × 大気排出率(100%)</p> <p>VOC 排出量 = 基準年度生産量 × 販売数伸び率 × VOC 含有率 × 大気排出率(100%)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 生産量:、オートケミカル製造業実態調査報告書(日本オートケミカル工業会)(ただし、平成 17 年度版以前のみ入手可能) ● 販売数量伸び率:「自動車部品マーケティング便覧 2008」(富士キメラ総研) ● VOC 含有率:「財団法人日本中毒情報センター・データベース」
噴射剤	<p>① 生産容量 = 容器容量別生産数量 × 平均容量(cc)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 容器容量別生産数量(単位:1000 缶):「エアゾール製品生産数量調査」(日本エアゾール協会) <p>② 噴射剤の年間使用量 = 生産容量 × 噴射剤割合</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 噴射剤割合:液体としての噴射剤が容器に占める割合を 50%と仮定

VOC 含有率の出典:

- 「財団法人日本中毒情報センター・データベース」
- 「大学病院情報ネットワーク・中毒情報データベース」
- 「エアゾール包装技術」(1998) エアゾール産業新聞社
- 「新化粧品学(第2版)」(2001) 光井武夫 南山堂
- 「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
- 「家庭用殺虫剤概論Ⅲ」(2006) 日本家庭用殺虫剤工業会

- 東京都民生 VOC 排出量調査における全国排出量の東京都への配分方法

都内排出量 = 全国排出量 × 都内配分率

都内配分比率 = 品目別購入費総額(東京都 23 区/全国)

品目別購入費総額 = 世帯数 × 商品購入額(家計調査)

- 家計調査年報の商品購入額より求めた購入総額の全国と都内の比率
- 世帯数は、国勢調査結果(平成 17 年)

表 5 VOC インベントリにおける推計状況

商品分類	インベントリ 参考 推計品目	インベントリにおける推計状況
芳香・消臭剤	香料	<ul style="list-style-type: none"> ● 下記統計における出荷量を排出量としている。 ● 「化学工業年鑑」(化学工業日報)(平成 19 年まで) ● 日本香料工業会 (http://www.jffma-jp.org/new_site/inf/toukei/200801-12.pdf) (平成 20 年) ● 上記統計における香料出荷量には、以下のような量が含まれており、VOC 排出量としては過大と思われるが、定量的な情報は得ていない。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 香料を希釈する溶剤を含む。ただし、溶剤としては、有機溶媒以外に油や水も使用される。 ➢ でんぷんやデキストリン等とともに粉末化した製品を含む。 ➢ 食品香料(フレーバー)を含む。 ➢ 都市ガス着臭剤を含む
化粧品		
医薬品	—	<ul style="list-style-type: none"> ● 推計対象としていない。
防虫剤	防虫剤・消臭剤	<ul style="list-style-type: none"> ● PRTR 届外排出量推計結果の引用し、p-ジクロロベンゼン(防虫剤)のみを対象としている。 ● PRTR 届出外排出量においては、日本繊維製品防虫剤工業会による全国出荷量に基づき推計している。 ● ナフタリン、樟脳については少量であり無視(日本繊維製品防虫剤工業会へのヒアリングによる) ● 消臭剤については、推計していない
洗車、補修用品	—	<ul style="list-style-type: none"> ● 推計対象としていない。
噴射剤	エアゾール 噴射剤	<ul style="list-style-type: none"> ● ジメチルエーテルについては「JFE 技報 No.6 2004 年 12 月」 ● 脱臭 LPG については「プロパン・ブタンニュース」(2005 年 3 月 14 日)(株石油化学新聞社) ● いずれも対象年不明である。

(2) 都道府県配分と経年変化の推定方法

都道府県配分と経年変化の方法について、表 6、及び、表 7 に案を記す。

なお、経年変化については、東京都調査における推計の基礎データのうち、出荷量については、更新可能な商品も存在するものの、データの入手性が良くないため、当面は、経済指標による経年変動の推計を行うこととし、今後、精度の向上が必要になった場合、さらなる検討を行うこととする。

経済指標による経年変化の試算結果を、表 8 に示す。

表 6 都道府県への配分指標(現状及び案)

調査	配分指標	備考
東京都民生 VOC 調査	世帯数、及び、 商品購入額(家計調査年報)	品購入額(家計調査年報)は全国及び県庁所在地のみが対象となっており、都道府県配分に用いることはできないため。
本調査(案)	世帯数	

表 7 新たな発生源品目についての経年変化指標(案)

商品分類	経年変化指標(案)
芳香・消臭剤	<ul style="list-style-type: none"> ● 家計調査『第 10 表』における「他の家事用消耗品」の品目別支出金額 ● H12 データは公開されておらず、H13 データには、これらの項目がないため、H12 については H14 データで代用(以下同じ)。
化粧品	<ul style="list-style-type: none"> ● 家計調査『第 10 表』における以下の項目の品目別支出金額の合計 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 整髪・養毛剤 ➤ 化粧クリーム ➤ 化粧水 ➤ 乳液 ➤ ファンデーション ➤ 口紅 ➤ 他の化粧品
防虫剤	● 家計調査『第 10 表』の「殺虫・防虫剤」の品目別支出金額
医薬品	● 家計調査『第 10 表』の「医薬品」の品目別支出金額
洗車、補修用品	● 家計調査『第 10 表』の「自動車等関連用品」(「自動車等維持」の一項目)の品目別支出金額
噴射剤	<ul style="list-style-type: none"> ● 民生品における主要な噴射剤の使用商品の経年変化に比例すると仮定。 ● 塗料 20%、化粧品 37%、芳香消臭剤 8%、殺虫剤 23%、その他 12%より、その他以外の構成比を用いる。

注：家計調査『第 10 表』とは、総務省統計局による家計調査・家計収支編・総世帯・詳細結果表より『(品目分類)第 10 表 年間収入五分位階級別1世帯当たりの品目別支出金額及び購入頻度(全世帯・勤労者世帯)』の「品目別支出金額(単位:¥)」をいう。

http://www.stat.go.jp/data/kakei/mr_h2201.htm

表 8 商品分類ごとの経年変化指標の試算結果

商品分類	統計項目	経年変化指標の試算結果(平成12年度=100とした)						
		平成12年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	
芳香・消臭剤	他の家事用消耗品	100	100	103	106	110	113	
化粧品	化粧品7種類	100	96	90	91	94	94	
医薬品	医薬品	100	91	88	87	88	101	
防虫剤	殺虫・防虫剤	100	92	97	95	98	99	
洗車、補修用品	自動車等関連用品	100	126	99	108	119	135	
噴射剤	他の統計項目の重みづけ平均	100	89	88	87	88	(未)	

注:「(品目分類)第10表 年間収入五分位階級別1世帯当たりの品目別支出金額及び購入頻度(全世帯・勤労者世帯)」(総務省、家計調査)からの試算結果

表 9 VOC 排出インベントリにおける業種「99 家庭」からの VOC 排出量の推計状況

発生源品目	VOC 排出量(t/年)						
	平成12年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	
311 塗料	11,731	7,953	7,933	7,299	6,451		
313 接着剤	815	304	292	289	280		
316 農薬・殺虫剤等(補助剤)	107	138	111	94	114		
333 塗膜剥離剤(リムーバー)	155	31	27	21	24		
334 製造機器類洗浄用シンナー	972	640	637	588	521		
合計	13,779	9,066	9,001	8,291	7,390		

注:「311 塗料」、「313 接着剤」、「316 農薬・殺虫剤等(補助剤)」における業種は、出荷量データの分類(出荷先)として設定されているものを利用している。「333 塗膜剥離剤(リムーバー)」、「334 製造機器類洗浄用シンナー」については、「311 塗料」等の使用量に比例して推計しており、業種についても「311 塗料」等と同様の分布となっている。