

## インベントリ検討 WG における検討結果と今後の検討方針(案)

### 1. 令和 3 年度インベントリ検討 WG における検討結果

- ※ インベントリ検討における検討結果を青字で示す。
- ※ 令和 2 年度の VOC 排出インベントリへの反映事項を緑字で示す。

#### <(参考)令和 2 年度 VOC 排出インベントリへの反映事項(推計方法の見直し)>

- 「滅菌・殺菌・消毒剤」の推計方法見直し
- 「民生品の使用」のうち、「衛生紙用品」(ウェットティッシュ)の推計方法見直し

#### (1) VOC 排出インベントリに係る課題の整理

過年度の「揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会」(以下、「検討会」という。)及びインベントリ検討 WG において指摘いただいた課題を再整理するとともに、優先的に検討すべき課題(優先課題)を選定した。

検討の結果、本資料末尾の別添に示す項目が今後の課題とされた。検討課題のうち、今年度は「①推計方法の改善」、「②発生源の拡充」、「④インベントリの精緻化に向けた解析」、「⑥その他」を優先課題として検討した。

- ※ 詳細は、資料 1-2 「1 令和 3 年度インベントリ検討 WG について」(p.1~4) 参照

#### (2) VOC 排出インベントリの推計精度向上【課題①】

既存発生源品目の推計方法見直しについて、及び令和 2 年度の検討会において大幅な年変動が確認された「滅菌・殺菌・消毒剤」(コード:422)を対象として、推計方法の見直しを検討した。検討の結果、「滅菌・殺菌・消毒剤」(物質:エチレンオキシド)の見直し案は概ね妥当であるため、今年度のインベントリにおいて見直すこととされた。

当初課題として挙げられていた「燃料(蒸発ガス)」(コード:201)については、業界団体と相談の上、全国石油業共済協同組合連合会(全石連)による「揮発性有機化合物(VOC)に関する自主行動計画」の実施期間(2017 年度~2024 年度)中の修正は混乱を招く恐れがあるため、引き続き業界団体と情報交換等を行いつつ、計画期間終了後(2024 年度排出量算定後)に改めて検討することとされた。

その他、後述する「(5) 新型コロナウイルス感染拡大による補正等の検討」において、[拡張]揮発性有機化合物(VOC)インベントリの「民生品の使用」のうち、衛生紙用品(ウェットティッシュ)については、関連する業界団体へのヒアリング結果に基づき、推計方法を見直すこととされた。

- ※ 詳細は、資料 1-2 「2.1 VOC 排出インベントリの推計精度向上」(p.7~12) 参照

### (3) 推計対象とする発生源の拡充【課題②】

VOC 排出インベントリは、O<sub>x</sub> や PM2.5 の前駆物質であり、これらの大気汚染の現象解明に向けて発生源の拡充が求められていることから、関連する調査・研究や諸外国のインベントリを参考に発生源の拡充を検討した。

検討の結果、追加を検討すべき発生源が多く、依然として課題が多く残されているため、検討を継続することとされた。特に、関連するインベントリ等で影響が大きいとされる「燃料の燃焼」を検討すべきとの意見があったため、次年度以降に検討することとされた。また、検討においては、他の関連するインベントリと連携して効果的かつ効率的に進めることとされた。

その他、今後の発生源の拡充対象として、後述する「(5) 新型コロナウイルス感染拡大による補正等の検討」において、消毒用アルコールの追加を検討することとされた。

※ 詳細は、資料 1-2 「2.2 推計対象とする発生源の拡充」(p.13) 参照

※ 詳細は、資料 1-2 「参考資料 1 推計対象とする発生源の拡充に係る検討内容」 参照

### (4) インベントリの精緻化に向けた解析【課題④】

VOC 排出インベントリの精緻化に向けて、今後の解析方針(調査)を整理した。また、VOC 成分自動測定データの活用性を検討するため、経年変化の傾向や緊急事態宣言中の濃度変化等を解析した。主な結果は以下の通りである。VOC 成分自動測定データの解析においては、他の検討会と分担等を調整しつつ、効率的に進めることとされた。

—観測地点や時間帯(昼・夜)による濃度や組成の差が大きい

—「東京」では、緊急事態宣言中に溶剤成分の VOC 濃度が低い傾向が見られた。

その他、排出量の急激な変化の要因解析、PRTR 等の類似する指標との比較解析等を実施しつつ、推計精度の検証を実施することとされた。

※ 詳細は、資料 1-2 「2.3 インベントリの精緻化に向けた解析」(p.14~26) 参照

### (5) 新型コロナウイルス感染拡大による補正等の検討【課題⑥】

その他の課題として、新型コロナウイルス感染拡大による補正の必要性、及び補正方法を検討した。検討の結果、現在推計対象としている発生源品目については、補正の必要性が低いとされた(令和 2 年度インベントリにおいて補正はしない)。

また、コロナウイルス感染拡大により需要が増加した製品を対象として、関連する業界団体へのヒアリング等を行い、インベントリへの追加を検討した。検討結果は以下の通りである。

—マスク(製造・使用) …… ヒアリングの結果、インベントリに影響しないため対象外する。

—ウエットティッシュ …… 製造時の排出は適切なデータが得られなかったため計上しない。使用時はヒアリング結果に基づき、「民生品の使用」のうち「衛生紙用品」の推計方法を見直すこととされた。

—手指用アルコール消毒剤 …… 国内製造量は約 40,000t であり、相当量の排出が予想される。現時点で課題があり(貿易統計により影響が大きいと推定される輸入数量の把握)、正確な推計ができないため引き続き検討することとされた。

※ 詳細は、資料 1-2 「2.4 新型コロナウイルス感染拡大による補正等の検討」(p.13) 参照

## 2. 次年度以降の検討方針

本資料末尾の別添に示す課題の整理結果、「1. 令和3年度インベントリ検討WGにおける検討結果」に示した結果を踏まえ、次年度以降の検討方針(検討課題)を以下に示す。

### 【課題②】推計対象とする発生源の拡充

- 以下の発生源等について、インベントリへの計上を検討する。
  - WGにおいて検討すべきとされた「燃料の燃焼」
  - 【課題⑥】において追加の検討が必要とされた「手指用アルコール消毒剤」
  - その他、他の検討会との調整や文献調査等により、必要と考えられる発生源

### 【課題④】インベントリの精緻化に向けた解析

- 経年変化の要因解析、PRTR等の類似する指標等との比較解析を実施する。
  - 排出量に特異的な経年変化が生じた期間等の要因を解析
- 都道府県配分の妥当性等の検証に向けた解析を実施する。
- 大気中VOC濃度との比較解析(VOC成分自動測定データの解析)を実施する。
  - 他の検討会と役割分担等を調整しつつ実施方針等を検討

### 【課題⑤】民生品の使用

- 新たに追加した「民生品の使用」について、各製品の推計方法を精査するとともに、追加で計上すべき民生品の有無等を検討する。

## VOC 排出インベントリに係る検討課題

※令和3年度のインベントリ検討WGを踏まえて更新した箇所を網掛けで示す。

表1 VOC 排出インベントリにおける課題(1/6)

課題①	推計方法の改善
概要	<p>以下の項目について、新たな知見が得られた場合、推計方法に関する問題点や課題が確認された場合は推計方法等の見直しを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>－推計方法の変更</li> <li>－基礎データの更新(古い排出係数、海外の排出係数)</li> <li>－都道府県への配分方法</li> </ul>
<p>&lt;内容(検討会・インベントリ検討WGにおける指摘事項など)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 「燃料(蒸発ガス)・・・排出係数(給油ロス/受入ロス)を最新車両のデータに更新すべき。Stage II 導入状況を考慮すべき(※2024年度以降に検討を実施)。</li> <li>● 「滅菌・殺菌・消毒剤」・・・PRTR届出外(すそ切り以下)の推計値を引用しているが、母数の少ないアンケート結果から算出した排出係数を使用しているため、年度によるばらつきが極端に大きく、実態と乖離している。(対応済み)</li> <li>● 「民生品の使用」・・・別途、課題として定義(課題⑤)</li> </ul>	

表1 VOC 排出インベントリにおける課題(2/6)

課題②	発生源の拡充
概要	<p>過年度の検討会・WGにおいて検討した発生源の追加に係る考え方に従って、推計対象とするVOC発生源を追加する。</p>
<p>&lt;内容(検討会・インベントリ検討WGにおける指摘事項など)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 発生源の見直しにおいては、関連する検討会やインベントリとの整合性や役割分担等を踏まえつつ、効果的かつ効率的に進めるべき。</li> <li>● 追加する発生源の候補としては、燃料の燃焼、自然起源(植物)、調理、移動体、家畜、ヒトの生体、下水道施設(地下管路、ばっ気施設)、アルコール消毒剤が挙げられる。</li> <li>● 海外ではアスファルトからのVOC排出量が多いという論文がある。 Asphalt-related emissions are a major missing nontraditional source of secondary organic aerosol precursors, k.Peeyush et al., Science Advances 02 Sep 2020:Vol. 6, no.36.</li> <li>● 大気中のプロパン濃度が高く、現状の排出インベントリでは説明できない。原因として家庭などで使用されているプロパンガスの漏洩等がある。</li> <li>● 調理でVOCが排出されることを指摘した論文があるため検討すべき。</li> <li>● PM2.5 排出インベントリと棲み分けができればよく、重複する発生源(移動体、調理など)は他のインベントリを参照する形で良い。</li> <li>● 自然起源の排出量が多いが、不確実性や研究的な側面が大きい。</li> <li>● VOC成分については、米国EPAの「SPECIATE」を参考にしてはどうか。 <a href="https://www.epa.gov/air-emissions-modeling/speciate">https://www.epa.gov/air-emissions-modeling/speciate</a></li> </ul>	

表 1 VOC 排出インベントリにおける課題 (3/6)

課題③	物質別排出用の推計
概要	VOC は物質によってオキシダント生成能に大きな差があるため、個別成分別の排出量を算出する必要がある。これまでに文献調査や混合溶剤の成分分析を実施し、成分不明とされる排出量の把握に努めてきたが、依然として約 1 割が未把握となっているため、引き続き検討を行う。併せて、文献等による知見に基づき、物質別排出量の推計精度の向上を図る。
<p>&lt;内容(検討会・インベントリ検討 WG における指摘事項など)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 用途によっては溶剤成分と蒸発ガス成分の組成が異なる場合があるため、発生源品目ごとに確認する必要がある。蒸発ガス成分の組成が異なることが確認された場合は、推計方法の見直しを検討すべき。</li> </ul>	

表 1 VOC 排出インベントリにおける課題 (4/6)

課題④	インベントリの精緻化に向けた解析
概要	これまでのインベントリデータを用いた長期間の解析を行い、発生源品目別、業種別、物質別、都道府県別の傾向(削減割合など)を整理し、類似の統計や経済指標、環境中の VOC 濃度と比較することによって推計値の妥当性を検証する。また、経年変化と各業界等における取組・対策の対応関係を整理する。
<p>&lt;内容(検討会・インベントリ検討 WG における指摘事項など)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● VOC 観測値の解析においては、他の検討会等との整合性や役割分担等を踏まえつつ、効果的かつ効率的に進めるべき。</li> <li>● VOC (NMHC) の実測値(環境濃度)との比較によりインベントリの精度を検証すべき。</li> <li>● PRTR と比較する場合は、すそ切り以下事業者に係る排出量も含めるべき。</li> <li>● VOC インベントリと PRTR に差が生じる場合は、「PRTR 排出量等算出マニュアル」を確認する等、PRTR の算出方法を精査すべき。</li> <li>● VOC インベントリと観測データ中の VOC 個別成分の割合を比較することにより、問題のありそうな発生源を推定することができるかもしれない。</li> <li>● 解析により問題点が見出された場合、排出量の推計にどう反映させるのかも検討しておいた方がよい。遡及修正の必要性等も含め、考え方を整理しておく必要がある。</li> <li>● 排出量が減少傾向の製品等は取組の有無を確認すべき。</li> <li>● 実測値との解析においては、反応性も考慮する必要がある。</li> <li>● 季節変化傾向についても解析すべき。</li> </ul>	

表 1 VOC 排出インベントリにおける課題(5/6)

課題⑤	民生品の使用
概要	平成 30 年度に追加した「民生品の使用」の推計方法について、推計対象とする製品や排出係数等は改善の余地がある。
<p>&lt;内容(検討会・インベントリ検討 WG における指摘事項など)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 年次補正に家計調査による「世帯当たりの平均購入金額」を使用しているが、物価の変動が考慮されていないため、補正・代替指標を検討すべき。</li> <li>● 国外の知見に基づき、推計方法や推計対象を検討すべき。</li> <li>● 民生品推計の基となった東京都のインベントリは若干古くなってきているように思われるので、見直しの余地がある。以下の文献が参考になるかもしれない。 Volatile chemical products emerging as largest petrochemical source of urban organic emissions, B.C.McDonald et al., Science 16 Feb 2018:Vol. 359, Issue 6377, pp.760-764.</li> <li>● 大気排出率の設定方法を検討すべき(現在は 100% or 0%)。</li> <li>● 一部の車両用品が寒冷地で消費量が多い等、地域差が大きい製品もあるため、都道府県配分方法は妥当性を検証し、適宜見直しを行うべき。</li> <li>● 洗濯用の柔軟剤、寒冷地仕様のウォッシャータンク等、民生品の分類で含まれていない製品がある。</li> <li>● 大気中濃度は、リモネンが過小になる傾向があるため、香料等の影響があるかもしれない。</li> </ul>	

表 1 VOC 排出インベントリにおける課題(6/6)

課題⑥	その他
概要	※課題①～課題⑤に分類できない課題。
<p>&lt;内容(検討会・インベントリ検討 WG における指摘事項など)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 地表観測や衛星観測による濃度を用いたトップダウンアプローチとの併用がインベントリの精度向上に有効かもしれない。例えば、濃度比(VOC/NO<sub>x</sub>)から排出量比(VOC/NO<sub>x</sub>)を導出するのは可能であり、トップダウンアプローチはボトムアップアプローチによる推定結果を検証するために使えるだろう。</li> <li>● <del>新型コロナウイルス感染拡大による補正の必要性、補正方法等</del>を検討すべき。</li> <li>● O<sub>x</sub> 対策に資することを目的とするのであれば、地域性を考慮すべき(VOC-limited の地域における排出量を把握、推計精度を上げる等)。</li> </ul>	