

平成 30 年度 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 2 回)

－議事概要－

1. 日時 平成 31 年 3 月 18 日(月) 15:00～16:45
2. 場所 TKP 市ヶ谷カンファレンスセンター ホール 5C
3. 出席者 (別紙参照)
4. 配付資料

平成 30 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 2 回) 座席表

資料1-1 平成 30 年度 インベントリ検討 WG における検討結果

資料1-2 平成 30 年度 インベントリ検討 WG における検討結果(参考資料)(※委員限り)

資料2 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリについて(案)

参考資料1 平成 30 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 1 回) 議事概要

参考資料2 燃料蒸発ガス推算方法見直しのご提案

参考資料3 グリーン購入(印刷役務)における VOC 排出抑制の取組強化

参考資料4 重防食水性塗料の標準化(JIS)の取組み

参考資料5 解析に使用した主な物質の MIR(一覧)

5. 議事等
 - (1) 開会
 - (2) 配布資料確認
 - (3) 議事

【議事 1 平成 30 年度のインベントリ検討 WG における検討結果について】

(資料 1-1 ※2.2 まで説明:事務局)

浦野委員長: 特に重要な点は考え方として、推計範囲を広げたということがある。資料 1-1 の p.9 のフロー図が今回作成した追加に関わる判断フローである。これについて、疑問点があれば述べていただき、修正が必要であれば修正していただくこととしたい。様々なラインが出ているが、考え方を示しているものであり、該当する発生源が少ない線もあるし、かなり多い線もある。基本的な考え方として整理をしたものであるが、何か意見はあるか。

金子委員: 資料 1-1 の図 2(p.9)の発生源の追加に係る判断フロー(案)について、中央に「他のインベントリにおける推計方法は妥当か」という項目があるが、他のインベントリで検討している推計方法が妥当か否かについて、本検討会や WG で検討するということを意味しているのか。

事務局: その方向で予定している。

金子委員: 例えば、推計方法が妥当ではないと判断することは、他のインベントリの検討を批判することになるが、本検討会はそのような立場にあるという認識なのか。

環境省：妥当かという表現になってはいるが、趣旨としては他のインベントリを特に批判するものではなく、基本的にはインベントリの推計方法を確認するものである。計算方法を確認する中で、既存の発生源品目との重複がないかといった確認も兼ねるという意味合いで理解いただきたい。誤解を与えるも表現であれば、今回の議論の結果として修正させていただければと考えている。

浦野委員長：考え方や推計方法を擦り合わせてみて、こちらに参考になることもあるかもしれない。このインベントリが絶対に正しくて相手が間違いということが前提とはならない表現の方がよい。

金子委員：フロー図の最初の項目「最新年度の VOC 排出インベントリの対象であるか」に対して”No”となるということは、他のところで推計している結果が正しいかどうかを確認して、正しければ推計し、正しければ VOC 排出インベントリにおいて推計方法を検討すると記載されている。しかも追加する先が拡張インベントリという少し位置付けが異なるところになる中で、他のインベントリで検討されていることとの棲み分けを明確に整理しておかないといけない。表現方法だけの問題かもしれない。

環境省：指摘いただいた点については検討させていただく。

浦野委員長：意見を踏まえて修正すべきところは修正する。

亀屋委員：インベントリ検討 WG では、これまでにこちらで作ってきたインベントリの方法と他のインベントリで推計しているものが重複していたり、抜けている領域があるかもしれないため、そのような場合は二重に推計しないように精査をする必要があるという意味でも検討した。正しいかという意味で「妥当」と記載しているわけではなく、明確に論理立てて組み合わせることができるのか念入りに確認するという趣旨である。

紫竹委員：今の意見と若干関係するが、資料 1-1 の図1 (p.7) の青枠に、自然発生源の植物が含まれており、表 4 (p.11) では「動植物(野生)」が自然発生源に該当する。以前、光化学オキシダント検討会でも話題になったが、植物起源の VOC は人為起源の VOC よりも圧倒的に多い。また、その排出量の把握については、気象の影響等の様々な要素が関係するとみられるが、推計できるという理解でよい。

事務局：個別の発生源について現時点では十分に状況を把握していない。植物起源については推計方法等も精査した上で、インベントリに追加するか否かの検討が必要と考えている。

浦野委員長：植物からの VOC の発生は以前にも何回か議論しており、一時期、少し種類分けてある程度推計するというので進められたと記憶しているので、その内容をもう一度確認して、改善すべきことがあれば改善する。他の推計との関係をもう少し精査してみる必要がある。排出量はかなり大きいですが、大気中で寿命の短い物質が多いということもあり、その辺りも考慮して今一度精査していただきたい。

(資料 1-1 ※2.3 まで説明:事務局)

橘田委員：資料 1-1 の p.21 の自動車の製造現場では接着剤を使用する際に洗浄用シンナーを使用しないという記載について、例を 1 つ挙げると、組立の部分で窓ガラスを車体に

付ける際に接着剤を使用するが、そのような工程では塗布する設備において洗浄用シンナーを使用していない実態がある。そのような部分の補正が少し必要ではないかと回答した。

浦野委員長：東京都のデータは、かなり詳しい結果が示されている。VOC 排出インベントリも都道府県別に排出量を割り振るが、東京都のデータと若干分類や考え方が異なる部分もある。それぞれの値に大きな齟齬はないという考え方で東京都のデータを参考しているのか。

事務局：東京都のデータというのは成分分析のことか。今回の見直しに使用した東京都による平成 29 年の分析結果は、東京都が事前に実施したアンケート調査の結果に基づき、都内で使用量の多い製品を対象に分析している。ただし、全国で同じように使用されているかについては調査していないため分からない。

浦野委員長：全国とは当然異なるとみられるが、東京都同士で比較したときに、東京都の分析結果と VOC 排出インベントリで推計して東京都に排出量を割り振った結果に大きな齟齬が無かったのか。東京都が作成したインベントリでも、成分等が報告されている。このインベントリでも都道府県別の排出量を推計しているが、東京都の結果と、このインベントリの東京都に割り振った結果に大きな矛盾点は無かったのか。

事務局：東京都が作成したインベントリと、VOC 排出インベントリの東京都の排出量や物質の構成が同じかどうか。近いかどうかということか。

浦野委員長：同じでなくてもよいが、大きな違いや矛盾は無かったのか。

事務局：東京都と VOC 排出インベントリは対象としている排出源が異なり、個別に比較できていない。今後そのような形でのインベントリの方が妥当か否かの検証は、ご指摘の通り行うべきと考えている。

浦野委員長：細かい点では異なるとみられるが、少なくとも類似している排出源については大きな違いがないか確認していただきたい。

(資料 1-1 ※最後まで説明:事務局)

浦野委員長：様々な点で進歩しつつあるが、まだこのような考え方で解析してみたといった状況であるため、是非意見や質問等をいただきたい。まずは PRTR との比較について質問があれば伺いたい。その他製造業は範囲が異なるため問題はないが、他の業種について PRTR の排出量の方が多量なものと少量のものがある。これはどのように解釈されるのか。

事務局：排出量の差に関する解釈は今後必須と考えているが、現時点では細かいところまで確認できていない。

浦野委員長：その他製造業や家具装備品製造業は業種の範囲が異なっている。全体として傾向が似ている気もするが、業種によって倍くらい異なるため少し気になる。今後精査するということであるが、何か参考になることがあれば伺いたい。

渡邊委員：資料 1-1 の図 11(p.24)の PRTR 届出排出量(大気)との差について、事業所の規模による違いはあるのか。PRTR は取扱量が 1 トン/年以上の大規模事業所を対象として

いるが、差が大きい業種は比較的小規模の事業所が多い等の傾向はあるのか。

事務局：その点も課題であると考えている。すそ切り以下の排出量も足し合わせれば、ある程度どちらの排出量が大きいか確認できるとみられるため、今後は PRTR も精緻化して比較するような方法で解析できればと考えている。

浦野委員長：VOC 排出インベントリが PRTR 届出排出量の半分しか推計されていないとなると少し違和感がある。その辺は今後さらに検討すればよい。平成 13 年度は PRTR 制度が開始した時期であり、まだ届出側が十分に対応できていない時期でもある。自分たちがどの物質をどの程度排出しているのか把握できていない時期であるため、平成 13 年度の値は参考として記載するのが良いだろう。あるいは、括弧書き程度の扱いとして、平成 17 年度以降を見るようにした方がよい。平成 12 年度(インベントリは平成 13 年度)からの変化を議論しても、この時期の PRTR は信頼性が低い。平成 17 年以降、過去 10 年間でどの程度排出量が減少した等、そのような見方もできる。PRTR とインベントリの推計結果がかなり異なるところもあるため、もう少し精査していただきたい。このようなことを調べてみてはどうか等の意見はないだろうか。

亀屋委員：解決になるかどうかは分からないが、VOC の推計は平均的・代表的な排出係数のようなものを使用して推計している場合が多いとみられるが、PRTR の届出については、排出係数を使用して排出量を算定している事業者はそれほど多くないと聞いており、その辺の実態調査が少し足りないと思われる。PRTR 制度は今年度見直しが行われ、これから報告書が公表されるとみられるが、そちらでも今後推算方法の見直しを行うように報告書に記載していただいているところである。今後、その辺りが充実されて精緻化されていくことを期待している。

浦野委員長：PRTR は測定できれば測定値を使用して排出量を報告するが、できない場合は排出係数や物質収支等の方法を用いている。推計方法により排出量が異なることがあり、2 倍以上異なることもある。さらに、PRTR の排出量の方が大きいとか、VOC 推計の方が大きいといったどちらか一方の傾向になっていない。業種によって異なる。PRTR も年数が経過してそれなりに進歩しているが、あまりにも乖離しているのはおかしいため、今後はその辺りを精査するべきである。また、MIR を乗じた場合の排出量を推計している。以前は VOC 排出量の絶対量だけであったが、オキシダントや PM2.5 の原因となる VOC を減らすことを目的として、インベントリを作成しているため、オキシダントの生成能で重み付けしたらどうかという観点から少し解析してみた。絶対量と順位が大きく異なる物質もある。VOC はどの物質でも削減するというのがこれまでの政策であるが、事業者が VOC の総量を削減することは限界にきているため、今後はこういった物質を排出している業種や地域に重点的に対策を進めていただく等の対応が必要である。特にこのようなオキシダントや PM2.5 に影響が大きい物質を使用しているところで重点的に排出量を減らすことが効率的になると考えられるため、このことも重要なことだとみられる。

亀屋委員：資料 1-1 の図 12(p.26)について、当初は図 12 の排出量に変化が無かったら困ると考えていたが、MIR で重み付けした排出量も、図 13 の排出量と比べてそれほど大差

なく減少しているため少し安心した。そのような意味で様々な物質に対して、様々な業種で削減の努力が行われているが表れていると考えられる。p.27を見ると、MIRをオキシダントの生成に寄与している物質として見たとき、昔あるいは現在において寄与している物質がそれほど大きくは変わってきていないということである。トルエンやキシレンは様々なところで使用されているため難しいとみられるが、このような物質を中心に削減を考えていくことで効果が期待できるということが見えるようになって良かった。

金子委員：MIR 自体は最大のポテンシャルを示しているため、MIR の小さい物質がオキシダント生成への寄与が小さいことは明らかである。ただし、最大のポテンシャルということは、ある条件が揃ったときに最もオキシダントを生成したときの値ということであり、その条件下にならないとそこまではオキシダントは生成されない。大きい値を重視することであるが、「大きい＝常に他の物質の何倍もオゾンを出している」には直接つながらない部分があるため、そこは慎重に見なければいけない。そういったことを、注釈等の何らかの形で表記する必要があると考えられる。また、細かい点ではあるが、グラフの MIR による重み付けした排出量の単位が「t/年」となっているが、排出量という言葉や単位はこれで良いのか。厳密に言えば、MIR はオゾンの量を VOC の成分量で除しているため、ポテンシャルオゾン量と記載することが適当かどうかということもあるが、重み付けした排出量が何を指しているのかよく分からないので表記を考慮していただきたい。

浦野委員長：この重み付けした排出量という定義は良いと考えられるが、基本的には MIR には単位が無いのか。

金子委員：「g-オゾン/g-炭化水素」である。

浦野委員長：単位はあるということである。乗じると単位が変わる。重み付けした排出量がトン/年にならないのではないのか。重み付けした時の単位も明確に記載した方がよい。気になるのは亀屋委員の指摘である。排出量はかなり減っているが、平成 24 年度以降はほとんど減っていない。関係者が努力や投資をした結果、この辺りで頭打ちになったようであるが、MIR で重み付けした排出量も平成 24 年度頃からあまり減少していない。この辺で良しとするのか。オキシダントはあまり問題にならない水準になってきているため、その意味では今後 PM2.5 の方が重要となる。考察に記載されているが、PM2.5 の生成能は MIR のように一律した係数があるのか。

事務局：指摘いただいた点については、WG でも少し意見をいただっており、MIR のように物質別の値を使用することは困難であるが、芳香族や二重結合を持つ物質等、ある程度分類分けを行って比較することは可能である。

浦野委員長：そのようなことも今後は必要になる。むしろ最近はおキシダントより PM2.5 の方が注目度は高い。オキシダントは警報や注意報等が発令されているが、テレビでは PM2.5 について報道されており、中国や韓国から飛散するものもあるが、一般の方も細かい内容は分からなくても PM2.5 に対して関心は持つようになってきている。そのため、今後は PM2.5 の生成能で少し重み付けした解析を行った方がよいと考えられる。MIR で重み付けした排出量には都道府県別の結果はないのか。

事務局：資料 1-1 の図 19(p.33)に示している。

浦野委員長：単位は考えてほしい。MIR で重み付けした排出量が「トン/年」というのはおかしいので修正してほしい。

金子委員：単位についてはどこかで議論いただいた方がよいが、単位があるとすればオゾン割る炭化水素等の成分になる。最大のポテンシャル量というのは、ある炭化水素 A は条件 A でこれだけのオゾンを生じさせる、炭化水素 B は異なる条件 B で最大のオゾンを生じさせる、それを足し合わせるということは、条件 A と条件 B の時のポテンシャル量を足すことになる。異なる条件に基づくポテンシャル量を足し合わせることも自体が、ポテンシャルという名前の元で、オゾンの数字をかなり過剰に見積もられてしまう。単位を記載するとそのようになるが、数字の意味を理解して使用する必要がある。オゾンの量として、それぞれ異なる条件での最大値を足し合わせる必要が妥当なのか、技術的には議論が必要なことである。その辺も記載しておく必要がある。

浦野委員長：MIR の数字がどのように作成されているのか。条件の異なる値が並んでいるのであれば、足し算での比較ができなくなる。一定条件で作成しているわけではないということか。

金子委員：様々な VOC と NO_x の比率等を変化させて、最もオゾンの生成量が大きい値をその物質のオゾンのポテンシャル量として算出している。例えば VOC と NO_x の比率等、物質によって最大値が出る条件は若干異なる。様々な条件で試したときの最大オゾン生成量を示している。

浦野委員長：その辺りは精査する必要がある。先ほど PM2.5 の生成能を分類分けするという話もあったが、場合によっては MIR も分類分けして評価する必要があるかもしれない。今はそのようなことを考慮せずに、全ての MIR は同じ条件で掛け算できるとみなして図 19 を作成している。この辺りを更に精査していただきたい。VOC 排出インベントリは最終的にはオキシダントや PM2.5 を減らすこと、特に極端に高い事例を無くすために作成しているため、できる範囲でその辺を明確にした方がよい。できないものを無理してやると変なことになるため、その辺を確認して進めてほしい。例えば、主要 10 物質で解析するのか、主要 5 物質で解析するのかによって変わる。あるいはトルエン、キシレン、エチルベンゼンといったグループごとに解析する方法もある。

【議事 2 平成 29 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリについて】

(資料 2 説明:事務局)

浦野委員長：資料の説明では表についての解釈を述べていたが、そのことは資料に記載できないのか。傾向だけではなくて、結果の解釈も可能な範囲で記載してあれば分かりやすい。特に減少している部分はよいが、減少していない部分についての理由について、推計方法の変更が一番典型的であるが、ほかにも理由が若干記載されている。

事務局：指摘のとおり、排出量が増えている部分に関しては、注釈や本文中に説明が必要と考えられるので追記したい。

浦野委員長：現在の推計精度上、1～2%程度変動することもあるが、かなり増加している部分はこの

ような理由で推計値が増加したと一言理由を記載した方がよい。減らそうと努力しているのに増えているという数字だけ示して理由を記載しないのは不親切な気がする。業種別の排出量について、我々の関連業種がこのような状況のはずはない等、事前に確認しているとみられるが、気付いた点はあるか。また、資料 2 の p.19 に発生源品目排出量の推計方法がパターン分類として表になっているが、D のその他とは具体的には何か。

事務局：D(その他)は資料 1-1 でも簡単に説明したが、少し変わった推計方法である。洗浄用シンナーは塗料、印刷インキ、接着剤、試薬と一緒に使用されると仮定して推計している。まずは塗料や印刷インキ等を使用した時に排出される VOC 排出量を推計し、その推計した排出量に対して、シンナー比率を乗じることで洗浄用シンナーを使用した際に排出される VOC を推計している。そのシンナー比率は、先ほど資料 1-1 で説明したとおり、東京都の調査結果を使って算出したものであり、塗料、印刷インキ、接着剤、試薬を使用したときに排出される VOC が分母で、洗浄用シンナーを使用した際に排出される VOC を分子とした値である。この発生源のみ他とは異なる推計方法を採用している。

浦野委員長：他とは異なることは理解できるが、今説明した推計方法を簡単に記載できないのか。説明が長かった。

事務局：分かり難くて申し訳ないが、推計方法に関しては毎年公表しているインベントリの報告書に詳しく記載しているので、そちらを確認していただきたい。

浦野委員長：シンナー比率を乗じた推計方法等、そのように記載できないのか。「その他」と記載して中身が全く分からないよりは、少しでも分かった方がよいのではないか。できるだけ全体を通して「その他」や「不明」という部分を無くして、できるだけ中身がそれなりの推計を行っていることが分かる方がよい。それは手間との関係で任せる。ほかに気付いた点はないか。

遠藤委員：参考資料の資料番号と表番号とページ番号が、いずれも「参考資料-」という記載になっているので、ページ番号と資料番号・表番号の区別が付くような記載にしてほしい。あまり見ない記載である。参考資料 1 も 2 も表は 1 つしか出てこない。ページ番号についても参考資料が 20 いくつまであるようにも見える。見え方だけの問題であるが、少し工夫した方がよい。

浦野委員長：例えば参考資料の 1 の ABCDE と記載するわけにはいかないだろうか。確かに普段使わない名前の付け方になっている。どのような趣旨で付けたのだろうか。

事務局：VOC インベントリでは推計方法等をまとめた厚い冊子と、推計結果だけを簡略にまとめた薄い冊子を作成しており、資料 2「VOC 排出インベントリについて」は薄い冊子である。冊子の中の参考資料ということであるが、指摘いただいた通り若干わかりにくい部分もあるため変更したい。本日用意していない分厚い方の冊子の表番号の付け方も独特になっているが、若干分かりにくいいためそちらも併せて修正したい。

浦野委員長：今年度は時間が無いため、事務局で検討して可能な範囲で直してほしい。

【議事 3 その他】

事務局：金子委員より燃料(蒸発ガス)の推算方法の見直しに関する提案をいただいているため、参考資料 2 に基づき説明をお願いしたい。

(参考資料 2 燃料蒸発ガス推算方法見直しのご提案 :金子委員より説明)

浦野委員長：推計精度を向上させるという意味では、基本的には十分なデータがあればそれを元に計算し直すという考え方である。この件について来年度に仮に取り上げるとした場合、遡って修正する必要はないか。あまり変化しないのであれば遡らない。例えば、来年度推計方法を見直す際に、今年度推計した排出量へ反映しなくてもよいか。

事務局：試算した結果等を踏まえて判断したい。

浦野委員長：排出量がどの程度変化するのか、遡るのか遡らないか、平成 30 年度以降の排出量について見直すのか具体的に検討を進めるということで、基本的には金子委員の資料を基にして計算していくという方向でよいか。

亀屋委員：新しい数字なので遡る方が難しいと考えられる。また、逆に新しい数字は今後どのようなタイミングで更新されていくのか。e-AS (イーアス)はおそらく毎年公表されるとみられるが、給油ロスの排出係数も毎年調査が行われるのか。

金子委員：給油ロスについては以前かなり議論したが、古い車と直近 10 年程度の比較的新しい車を比較すると、蒸発ガスの発生しやすさに差があることが明らかとなっている。少なくとも現在の排出量については、比較的新しい車に全部置き換わっているため、それに適合するような式を使用した方がよいと提案させていただいた。過去に遡ろうとすると車の入れ替わりの時期や、古い車のために古い式を別途作らなくてはいけないのかという別の議論になる。その必要性和過年度の精度がどの程度向上するのか、十分なデータがあるのかといった点を議論させていただきたい。少なくとも現在の車に対してはこの式を使うのが妥当であり、その後は当面見直さなくてもよいという意見を持っているため、その点を中心に議論させていただき、過年度については別途議論させていただきたい。

浦野委員長：過年度の排出量については、あまり変えないでよいのであれば変えずに、今年度あるいは来年度以降について変えられるところを変える。亀屋委員から意見をいただいたが、推計式が毎年変わるようであれば混乱するが、基本的には 5 年単位くらいで見直すのか。

金子委員：給油ロスの排出係数はそこまで頻繁に見直さないとみられるが、e-AS の方は年々対象施設が増えるのでその数字を反映させればよい。削減率自体も実験データに基づいて決まっているため、値は変わらない。e-AS の認定ランクに応じて削減率が定義されている。おそらくは e-AS に認定された給油所が何箇所増えたため、その分を推計結果に反映させることになる。

浦野委員長：そのように進めたい。ほかに何かないか。

事務局：今回は金子委員より提案をいただいたが、この他にもインベントリの初期から同じ方法で推計している発生源品目等があるため、各業界の委員の皆様には推計方法をご確認いただき、改善方法があればご提案いただきたい。

浦野委員長：参考資料3と参考資料4については各自目を通していただくということでよいか。関連業界から説明があればお願いしたい。

(参考資料4 重防食水性塗料の標準化(JIS)の取組み :鈴木委員より説明)
質疑なし

- (4) 環境省挨拶
- (5) 閉会

以上

平成 30 年度 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 2 回)
出席者名簿

<委員>(敬称略;五十音順)

浦野 紘平 横浜国立大学 名誉教授
(有限会社環境資源システム総合研究所 取締役会長)

遠藤 小太郎 一般社団法人産業環境管理協会 人材育成・出版センター 所長

小川 慎太郎 日本接着剤工業会 環境安全委員

小野 雅啓 日本クリーニング環境保全センター クリーニング総合研究所 所長

金子 タカシ 石油連盟 技術委員会 燃料技術専門委員会 委員

亀屋 隆志 横浜国立大学 大学院環境情報研究院 准教授

橘田 典子 一般社団法人日本自動車工業会 工場環境部会 化学物質管理分科会 分科会長
(浜井 満彦委員代理)

紫竹 益吉 一般社団法人日本化学工業協会 環境安全部 部長

鈴木 譲 一般社団法人日本塗料工業会 技術部長

高橋 幹晴 日本産業洗浄協議会 専務理事

田邊 潔 国立研究開発法人国立環境研究所 環境計測研究センター フェロー

寺門 雅史 一般社団法人日本造船協会 常務理事

西嶋 大輔 国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 特別研究員

柳井 智 一般社団法人日本印刷産業連合会 環境安全部 部長

渡邊 昇 東京都 環境局 環境改善部 化学物質対策課 課長

<環境省>

高澤 哲也 環境省 水・大気環境局 大気環境課 課長

青竹 寛子 同上 課長補佐

秋山 幸俊 同上 課長補佐

藤沢 弘幸 同上 係長

<事務局>

早乙女 拓海 株式会社 環境計画研究所

大島 一憲 同上

藤原 條世 同上