

## 第1回検討会における主な指摘事項への対応状況・方針(案)

### <議題1(平成 28 年度 VOC 排出インベントリ検討会の進め方)について>

指摘事項	対応状況・方針(案)
<p><u>本検討会の目的について</u></p> <p>① ・ VOC インベントリを作成する目的、施策への活用状況等を明記すべき。(山口委員)</p>	<p>ア ご指摘を踏まえ、VOC インベントリの目的や用途、施策への活用状況を報告書に適宜整理する。</p>

### <議題2(VOC 排出インベントリの推計方法)について>

指摘事項	対応状況・方針(案)
<p><u>推計式の構築方法について</u></p> <p>② ・ 式の構築に使用するデータを追加する場合は、各研究機関におけるデータの測定条件等を精査する必要がある。(金子委員)</p> <p>・ データは1点1点に重みがあるため、同一車種の実験結果を平均化せずに、そのまま使用した方がよい。(金子委員)</p>	<p>ア 実験を実施した機関(石油連盟、交通安全環境研究所)と協議を実施する。</p> <p>イ 「ア」における議論を踏まえ、式の構築に使用するデータを整理した後、必要に応じて新たな推計式を構築する。</p>
<p><u>年式による推計式の使い分けについて</u></p> <p>③ ・ 昔の車両と新しい車両では燃料タンクの構造が異なる(邪魔板の有無)ことによって、排出量に違いがあるため、車両の年式によって式を使い分けるべきである。(金子委員)</p> <p>・ 年式によって式を使い分ける場合は、それらの違いが判断可能な精度を持つ実験方法かによる。また、車両間のばらつき等を踏まえ、明確な差がみられるのであれば、直すべきだろう。(山田委員)</p> <p>・ 自動車側での対策状況について、事実関係を確認したうえで判断すべき。(山田委員)</p> <p>・ 車種毎のタンク構造等を考慮し始めると収拾がつかなくなる。決定係数や試算結果をみると、推計式間で極端な差はない。(浦野委員長)</p> <p>・ 2式の適用方法について、石油連盟の案では H18~21 年までの間に車両が一斉に変わることになるため、少し無理があるのではないか。(浦野委員長)</p>	<p>ア 日本自動車工業会へのヒアリングを実施し、年式による自動車の燃料タンクの構造変化の有無、対象車両の普及状況、経年変化の有無等を確認した。</p> <p>イ 「ア」における議論を踏まえ、式を使い分ける必要性について関係者(浦野委員長、日本自動車工業会、石油連盟、交通安全環境研究所)と見直し方針について協議した。</p> <p>ウ 「イ」における議論を踏まえ、燃料(蒸発ガス)の推計方法の見直し案を作成した。</p> <p>⇒詳細は議題2</p>

<議題3(成分分析等によるVOC排出量の細分化)について>

指摘事項	対応状況・方針(案)
<p><u>分析を行う検体について</u></p> <p>④ ・ 販売シェアに応じてブレンドすれば、1度の分析で済むのではないか。(小野委員)</p>	<p>ア 今年度は製品ごとに分析を実施し、分析方法の検証を行った。</p> <p>イ 次年度以降の方針については本検討会の検討事項とする。</p> <p>⇒詳細は議題3</p>
<p><u>分析の対象範囲について</u></p> <p>⑤ ・ 光化学オキシダント生成能が高く、組成の割合も大きい物質に着目して整理した方が効率的だろう。(山口委員)</p> <p>・ 主要製品を細かく同定するよりも、主要成分を同定して GC-FID の総面積で議論する方が現実的ではないか。0.1%まで分析しなくてもよいのではないか。(浦野委員長)</p> <p>・ 光化学オキシダントの生成能が高い二重結合がある物質と芳香族を中心に分析する方針がよいだろう。(浦野委員長)</p> <p>・ 炭素数や芳香族など、光化学オキシダントのシミュレーションに使用することを踏まえて検討すべき。(金子委員)</p> <p>・ 組成が1%程度のピークが多数存在すると、大きなピークを見るだけでは不十分であり、小さいピークを何らかの方法でまとめて示す必要がある。(金子委員)</p>	<p>ア H27 調査結果等から、各 VOC 成分の光化学オキシダント生成能を調査・整理した。</p> <p>イ 昨年度に実施した GC-FID による定量分析結果より、主要な成分等を把握した。</p> <p>ウ 「ア」、「イ」を踏まえ、以下の項目に基づき GC-MS による定性分析の対象物質を選定し、調査した。</p> <p>①光化学オキシダント生成能</p> <p>②二重結合の有無</p> <p>③炭素数</p> <p>④組成の割合(主要な成分)</p> <p>⇒詳細は議題3</p>
<p><u>分析結果の反映方法について</u></p> <p>⑥ ・ 結果の適用方法を複雑にしすぎると、第三者に理解されない可能性がある。無理に補完せず、検出されなかった成分は含まれていないとみなしてよいのではないか。(遠藤委員)</p> <p>・ 東京都の分析結果と今回の分析結果が全くことなる場合、補足する方法は無理がある。(小野委員)</p> <p>・ 各分析結果に顕著な差がみられる場合は、分析方法の違いと、実際の組成の変化が考えられるが、この2つの要因がどの程度影響しているのかを見極める必要がある。(金子委員)</p>	<p>ア 東京都調査で対象とした製品を特定することができないため(製造事業者名・型番非公開)、分析結果が異なる原因を特定することは困難である。</p> <p>イ 反映方法については本検討会の検討事項とする。</p> <p>⇒詳細は議題3</p>

指摘事項	対応状況・方針(案)
<p>規制等の動向について</p> <p>⑦ 来年度から繊維業界で防水・防汚剤として使用しているフッ素化合物に規制がかかり、クリーニング溶剤の組成も変わる可能性がある。 (前野委員)</p>	<p>ア フッ素化合物に係る規制の内容を確認するとともに(参考資料1)、日本クリーニング環境保全センターの小野委員、及び溶剤の製造事業者を確認した。その結果、現時点においてクリーニング溶剤の組成に対する影響は確認されなかった。</p> <p>イ 今後、クリーニング溶剤の組成変更に関する情報が得られた場合、再分析の必要性等について検討を行う。</p>

平成 28 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(案)

1. 日時 平成 28 年 11 月 16 日(水) 15:00~17:00
2. 場所 TKP 東京駅日本橋カンファレンスセンター ホール 5B
3. 出席者 (別紙参照)
4. 配付資料

平成 28 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) 座席表

平成 28 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会 開催要綱

資料1 平成 28 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会の検討事項と基本方針(案)

資料2 燃料(蒸発ガス)の推計精度向上に向けた対応方針(案)

資料3-1 VOC 排出量の細分化に向けた成分分析方針(案)

資料3-2 成分分析結果の VOC 排出インベントリへの反映について

参考資料1 VOC 排出インベントリの推計方法及び推計結果

参考資料2-1 燃料(蒸発ガス)に係る推計方法及び排出量の推移

参考資料2-2 VOC 排出インベントリにおける燃料小売業の推計方法の提案

参考資料3-1 VOC 排出インベントリにおける成分の把握状況の詳細

参考資料3-2 GC-MS による定性分析結果(検体A)

5. 議事等
  - (1) 開会
  - (2) 環境省挨拶
  - (3) 委員紹介
  - (4) 委員長選任  
出席委員の互選により浦野委員を委員長に選任
  - (5) 議事

【議題 1 平成 28 年度 VOC 排出インベントリ検討会の進め方について】

(資料 1 説明:事務局)

浦野委員長:各検討課題の具体的な内容はこれから議論するが、想定される論点も含めて、このような視点もあるのではないかと、ご意見があればお願いしたい。

山口委員:昨年度の検討会でインベントリの目的自体をもう少し見直した方が良いのではないかと申し上げた。中環審の取りまとめを受けて、インベントリ作成の取り組みが始まったことになっているが、報告の中身を見るとインベントリの目的が明確には示されていない。「VOC 排出抑制制度の実施状況を定期的に把握するとともに、VOC 排出インベントリの整備・更新を行う必要がある」と、定期的に把握することが併記されているが、それ以降の文章に、精度の向上や調査対象の拡大も必要と示されている。つまり、このインベントリは経年

変化を見ることで産業界の取り組みの進捗状況を確認するという目的と、VOC の排出機構を解析し、その結果に基づいて抑制の方策を検討する目的があると考えられる。そのような記述をもう少し明確にして欲しい。特に大事なところは、単に推計精度を上げるのではなく、光化学オキシダントの発生メカニズムの解析に利用することであり、そのことについても明記していただきたい。別の検討会では、VOC 排出インベントリを利用してある排出量を算出するといったことも行われている。そのようなことに利用されるのであれば、そのことも明記するべきである。産業界が集まって取組を行っているため、このインベントリのデータをその他の環境負荷に係る排出量の算出に利用する場合があることなどを明記した方が良い。目的が明確にならないと納得できない部分が出てくるので、その点は次回までに是非明確にしていきたい。

浦野委員長: このインベントリの使い方、目的についての意見であるが、これは昨年度からの指摘事項である。当然光化学オキシダントの生成を抑制することが中心となるが、光化学オキシダントの委員会は別に開催されている。その他、VOC 排出インベントリには様々な用途があると考えられるので、箇条書きなどで少し整理した後、今年度の報告書に明記して最後に確認するという方針でよろしいか。

環 境 省: その方針で構わない。

## 【議題 2 VOC排出インベントリの推計方法について】

(資料 2 説明: 事務局)

浦野委員長: ただ今の説明に関係のある業界から意見をいただきたい。石油連盟から何かあるか。

金子委員: 専門的な話になるが、大事なことなので意見を述べさせていただく。まず、石油連盟としては 20 年近く前に石油エネルギー技術センターに給油時の蒸発ガスを測定できる装置を設置し、長い期間を掛けて、かなりのデータを蓄積してきた。今回の石油連盟からの提案はその実験結果に基づいている。まず、給油時の蒸発ガスは、燃料を給油する際に車のタンクに含まれるガソリンの蒸気が給油する燃料によって押し出されて外に排出されるというものである。決して給油する燃料が漏れて出てくるわけではなく、もともと車のタンクに含まれていた蒸気が排出されるということである。したがって、現象としては、例えば給油する燃料の温度が車両タンク内の燃料の温度より低い場合には、逆に給油する燃料によってタンク内の蒸気が冷却、あるいは吸収されるといった排出を抑制する方向に働く場合もある。このようなことも含めて、様々な実験を行った結果に基づき、給油に影響すると考えられるパラメータとして、車の燃料タンクの中の燃料温度、給油する燃料の温度、給油するスピード、燃料の蒸気圧の 4 つのファクターを選定して推計式を作成した。また、今回の石油連盟からの提案では、車の年式による違いについて考慮している。これは、旧年式は昔の年式の車のデータ、新年式は新しい年式の車のデータを使用して推計式を作成したが、単に年度毎に分けて推計式を作成したという単純な話ではなく、今説明したファクター以外にもう一つ重要なこととして、車側のタンクの構造も当然ながら効いてくるということがある。2005 年より前の 2001～2003 年頃の車で実験から作成した推計式と、2007～2008 年頃の車の結果から作成した推計式を分けたのは、同じ条件で測定しても昔の

車と新しい車で排出量が異なっており、概ね 2005 年以降の車の方が若干排出量が下がるという結果に基づいている。その理由としては、燃料タンクの構造が若干変わっていることがあげられる。具体的には、昔の車にはタンクに邪魔板という流量を制御するためと思われる板が設けられていたが、2005 年以降の比較的新しい車はそのようなものが設置されていないため、給油した燃料と車両の中の燃料の混合状態や、温度の変化状態が変わってくる。このことで蒸発ガスの排出量の違いが生じることが分かった。したがって、それまでの古いタイプの車と新しいタイプの車は同じ条件でも排出し易さが異なるため、1 つの式ではなく、技術の違いに応じて新年式と旧年式に分けるのが適当と考え、2 つの式を提案させていただいた。こうした石油連盟の提案に対して、環境省からは、交通安全環境研究所のデータを含むより幅広いデータで新たに係数を見直すことと、新年式と旧年式に分けずに 1 つの式を作成するという 2 つの提案をいただいた。その他のパラメータの設定やパラメータの温度等の考え方は石油連盟の考え方をそのまま採用していただいたと認識している。まず、追加データも含めて幅広いデータで推計式を構築することについては方向性としては正しいと認識しているが、追加した交通安全環境研究所のデータと、石油エネルギー技術センターのデータの測定条件が一致しているかについて注意しなければならない。細かい点になるため、詳細は別の場で議論させていただければと考えているが、例えば、燃料給油口を開けた瞬間に排出される「パフロス」と呼ばれる蒸発ガスがあるが、それを給油時の蒸発ガスの量にカウントするかどうかで考え方が若干違っている。また、燃料の蒸気圧をファクターにしているが、給油する燃料の蒸気圧と車両の中に入っている燃料の蒸気圧の 2 種類あり、それを一致させているのか、片方だけをコントロールしているかといった違いもあると聞いている。これらについては、詳細を別途整理させていただきたいと考えている。そのような前提や測定方法等の実験条件が異なるデータを使用して回帰式を作成すると、当然ながら従来に対してばらつきが出てくるので、式の構築に使用するデータの照合や整理をどうするかについての議論が必要と考えている。さらに細かい点になるが、資料 2 の 5 ページの②に複数回測定したデータを平均化して 1 データとして扱ったと記載されているが、データは 1 点 1 点にそれなりの重みがあるため、平均化して 1 データとして薄めてしまうよりも、各データをそのまま使用して回帰式を作成する方が実験データの活かし方としては良いのではないかと聞いたこともある。そのような点から、多くのデータを使用するという方向性に異論はないが、データの整合性についてはもう少し考察や議論を行う必要がある。次に新年式と旧年式を 1 つの式にすることについてであるが、今回の環境省のご提案は決定係数だけで判断しているが、条件が異なるデータを増やしたことの影響や、それ以外にも従来が合わなくなった理由があると思われるので、その点の解析も含めた上で、新年式と旧年式を一つに式にすることの是非を判断する必要がある。石油連盟としては、車の構造の変化により、昔と今の車では排出し易さが異なる点を盛り込んだ方がより実態に近くなるため、基本的には新年式と旧年式に分ける方法が妥当であり、その方がより精度の高い推計方法であると考えている。

浦野委員長：交通安全環境研究所の山田委員から補足の説明、意見等はあるか。

山田委員：この件に関する論点としては、新年式と旧年式に分けるかどうかということである。まず、一

一般的に考えると統計データから何かしらの概算をする場合は 1 つの式で考えるべきである。先ほどの金子委員の発言における新年式と旧年式の構造の違いは、新年式と旧年式の実験データにそれぞれ反映されるので、そのことが盛り込まれた回帰直線を作成することが基本である。ただし、分けた方が精度が向上することも事実である。その際、一つの懸念としては、新年式と旧年式の違いが判断可能な精度で実験を行っているのかどうかだろう。これは各機関の実験方法が良い悪いということではなく、そもそも、精度を判断できる実験方法なのかということである。また、当然、車両間のばらつきがある中で、数台のサンプルで実験を行っている。その中で、車全体のばらつきを考えて、1 つの回帰式で表せないような明確な差が新年式と旧年式にあるのであれば、直すべきだろう。新旧の明確な差が分からず、サンプルが少なく誤差が多い中で議論を進めると、誤った方向に進む可能性がある。その他、データの解釈から 2 つの式を分ける方法以外に考えられることとしては、自動車の構造の変化などの自動車側での対策状況について明確な事実があるかどうかを把握した上で判断するのが適当と考えられる。また、本題ではないが、検討会の冒頭で話が出た検討会の趣旨に関連して、光化学オキシダントの発生メカニズムの解析に寄与するための VOC 排出量の精度向上は重要と考えるが、各業界の VOC 排出削減に関する取り組み状況を評価する目的もあるという認識でよいか。そうした場合、旧年式、新年式による削減効果はどの業界の対策になるのかという単純な疑問がある。

浦野委員長:ただ今のご意見に対して、いくつか自動車の話があったが、日本自動車工業会から何か意見はないか。

浜井委員:私自身は工場関係、いわゆる生産部門で排出される VOC の担当であるため、燃料蒸発に関する VOC の排出や、先ほどから問題になっている燃料タンクの構造についてはあまり詳しくないので、この場で明言することは避けさせていただきたい。もし、これらのことが今後の議論の中で重要な部分となるのであれば、日本自動車工業会の中にこれらを扱っている部会もあるので、そちらの意見を聞きながら進めさせていただきたい。ただし、確かに年式によってタンクの構造も異なるだろうし、それによって蒸発量も変わる可能性はあるとは思うが、メーカーによってタンクの構造が異なるといったこともあるだろう。式を分けたところで実際にそれを運用する段階で、どのようにして新年式と旧年式を使い分けるのか、推計の煩雑さを考えると、個人的にはどこまで細分化するべきなのかと考えている。

浦野委員長:細かい事実関係を考慮しすぎると泥沼に陥る。そもそも、インベントリはおかしくない程度の仮定を設けて推計をすることを前提としていることをもう一度認識していただきたい。浜井委員の指摘のとおり、車種毎のタンクの構造を考慮し始めると収拾がつかなくなる。その 1 つの例として、資料 2 の 6 ページに示された決定係数は全て 0.7 前後であり、この程度の精度でしか議論ができない。H27 構築式の全区間の決定係数は 0.787 とより高い値を示しているが、全体的には 0.6、0.7 程度なので、この外れている部分を議論しても、議論が泥沼になることもある。全体として石油連盟の意見も部分的には入れて、事務局が検討していただいているが、資料 2 の 8 ページの全体をまとめた図が比較的分かりやすい。注意点として、縦軸が 0 ではなく 60,000 から始まっているので差が大きく見えるが、推計式間で極端な違いはない。ただし、排出量は 1~2 割異なるため、推計精度を向上させる

点で、紫の「×」の石油連盟提案式 (旧年式車) (⑤) と、紫の「◇」の石油連盟提案式 (新年式車) (⑥) が両端にあり、その間の議論をしている。石油連盟は平成 22 年から新年式の式に合わせるという提案をしているが、ただし、この方法では平成 18 年から 21 年の間に古い車から新しい車に一斉に変わることであり、少し無理があるのではないかと。一方、徐々に変化しているという考え方の方が自然なので、そうすると事務局の案 (③) が、石油連盟の旧年式と新年式の間になり、またアメリカの式 (②MOVES2010) よりは少し高めになっているが、日本独自の推計式を使用した方が良いという意味では事務局の案 (③) の線で比較的、全体的には良いのではないかと。決定係数も H27 年構築式が比較的高い値になっており、改善されている。個人的な感想として一つの式の方が論理的に妥当と思うが、これに対して石油連盟や他の委員から意見等あるか。

金子委員: 石油連盟としては、山田委員が指摘されたデータの整理の仕方や、車種ごとに細かく分けて沢山の推算式を作成することを提案しているのではない。今後、データを提出する機会があれば説明させていただくが、誤差を超えて有意な差があったため、その前後で推計式を明確に分けた方がより精度の高い推計となる。値の変化だけではなくて、技術変化があったという事実を認めていただければ式を使い分けることが適当ということになると考える。さらに、移行期間については 2 つの式を使用するときに、重みを付けて変化させる具体的な方法も合わせて提案させていただいている。まずはそのようなデータを見ていただいて、どちらの提案が適当かについて一度議論させていただきたいと考えている。

浦野委員長: 今後さらに検討することは問題ないが、基本的に石油連盟の考えは、古い車より新しい車の方が明らかに蒸発量が減る構造になっているため、新旧の車を同列に見るのはおかしいという主張である。石油連盟が提案している式では、平成 18 年度から平成 21 年度の間、急に排出量が増えているが、それに対して今回事務局が提案している式は徐々に変化しているため自然であり、石油連盟の旧年式と新年式の間、位置する環境省の方式でも実際に減っているため、古い車から新しい車に変わっていることを反映していると思われるが、それで何か具合が悪いのか。

金子委員: 具合が悪い。事務局の提案式には古い車から新しい車への入れ替わり方のファクターを全く反映していない。古い車と新しい車の排出し易さを同じとみなした計算式でしかない。

環境省: 金子委員の発言のとおり、車の構造に明らかな変化があったのかどうかという点の一つのポイントになるが、日本自動車工業会に専門の方がいるため、その専門家の意見も聞いてもう少し詳細に議論させていただきたい。

浦野委員長: 今回の議論であがった問題点や検討事項に対して意見をいただければ、次回までに整理していただく。論点が明らかになってきたため、それぞれの論点を踏まえて議論を深めていただき、より適切な推計式ができればと考えている。次回までに何らかの提案があれば事務局に伝えていただきたい。

山口委員: ガソリンに関する排出削減は産業界の取り組みが反映されている。個人的には消費者がガソリンを入れる時に、満タンからある程度減ってから給油することになると思うが、なるべくガソリンを減らしてから給油した方が VOC 排出量が少なくなるなど、消費者に対して



VOC の排出削減に繋がる給油方法を発信していく必要があるのではないかと。半分になってから給油するときと、ほとんど空になってから給油するときでは排出量が変わることということはないだろうか。

浦野委員長: 基本的に考えればタンクの中の空間部分の蒸気が排出されるとすると、空間部分が倍になっても、給油の回数が2回から1回になるのであまり変わらないのではないかと。他のファクターの方が大きいのではないかと。

山口委員: 容積は同じという意味だと思うが、排出機会が2回になるということについては同じではないと思う。ガソリンが少ない状態で給油する方が予想としては排出量が少なくなると考えられる。インベントリとは関係ないが、そのような取り組みによって排出量が減るのであれば情報として消費者に発信するべきではないのか。

金子委員: おそらく山口委員が指摘されたような差はないだろう。

山口委員: 車を運転するときに、燃費を上げるためになるべく空になった状態で給油するように言われているが、車が重たい状態で走ると CO<sub>2</sub> の対策上は良くないと言われている。これと同じように、多少なりとも消費者が対応できることがあるのであれば、情報として発信しても良いのではないかと。

浦野委員長: 今後の議論の結果を見て判断して必要ならば情報を開示するというにしたい。

遠藤委員: 詳細については今後の議論ということで承知しているが、資料2の8ページの図2の試算結果をみると、平成12から18年度にかけての排出量の変化は、例えば、石油連盟(旧年式+新年式)(④)では下がっているが、他の式では上がっている。また、MOVES2010(②)は途中から凹んでいる。このような違いを生み出す要因は何か。

事務局: 基本的には気温のファクターに係る部分の係数が大きい式と、そうでない式で傾きが変わると考えられる。例えば、平成12から17年度で比べると、ガソリン販売量自体は増えているが気温自体が抑える方向に動いている場合などは、必ずしもガソリン販売量の増減に比例しない。

浦野委員長: 縦軸の原点が0ではないので、差が大きいように見えるが、平成12年度は色々な事情があって排出量は少ないが、それ以後の凸凹は気温の影響が比較的大きいということになる。

### 【議題3 成分分析等によるVOC排出量の細分化について】

(資料3-1 説明:事務局)

浦野委員長: GC-FID を使用した方法では同定できないので、GC-MS を使用した方法で定性分析を行う。そうした場合、かなり異なる結果が出たため、GC-MS を使用して従来の分析結果を解析したいという説明である。これから7製品全てについて成分分析を行うとのことである。

小野委員: 7製品の組成を特定するということが、インベントリはそれぞれの物質がどの程度排出されているかが問題なので、7製品の販売シェアの割合に合わせてブレンドした検体を用意して分析すれば1回で済むのではないかと。

浦野委員長: 個別に分析した結果を重み付けするのではなく、販売シェアの割合に応じてあらかじめ

混ぜてしまっただけで分析すれば 1 回で済むという良いご提案だと思う。事務局はいかがだろうか。

事務局: 7 製品の分析結果が出てからシェアで重み付けして平均排出率を算出する方法も、最初から製品のシェアで重み付けして混ぜてから分析しても結果は確かに一緒になる。

浦野委員長: 基礎データとして 7 製品の組成を把握しておけば、今後シェアが変わったときも推計に使用できるというメリットはある。

事務局: 例えば 5 年後、10 年後や、ヒアリングなどで新たな情報が得られて平均組成を見直すことになった場合、それぞれの製品の分析した方が使いやすい。

小野委員: それよりも毎年各製品の出荷量に合わせてブレンドし、1 回分析すればそれで済むわけだから、古いデータを使わなくてもよいのではないかな。

浦野委員長: シェアは 7 種類で 89%、約 9 割であるが、このシェアの変化に関する情報は有しているのか。

事務局: シェアに関しては、基本的には石油の元売りへのヒアリングに基づいており、数値データ自体を提供いただいている場合もあれば、大よその数値を聞いている場合もあり、毎年度数値データをいただけるかどうかの確証はない。

浦野委員長: 公開されている資料があるのではなく、ヒアリングベースで判断しているということでしょうか。

事務局: シェアの作成に関してはそのような認識で問題ない。

浦野委員長: そうなると 7 製品のシェアはほぼ変わらないと仮定して当面の間推計することになる。

事務局: 当面はそうに対応したいと考えている。優先順位の問題になるが、今回はクリーニング溶剤の分析を行っているが、その他の石油系混合溶剤の成分分析も控えている。ある製品が明らかになくなってしまったとか、そういう情報が得られたら見直す必要があるかと思う。何年を目途に見直すかについては検討しなければいけない。

小野委員: メーカーに話を聞いたところ、蒸留するときの原料の成分によってクリーニング溶剤の成分は相当違うらしい。そのため、毎年度新しくブレンドし直して分析した方が正確な平均組成になるのではないかな。

浦野委員長: 毎年度シェアを正確に調べられるわけではないため、何年かおきに確認することが良いと考えられる。その間に明らかにシェアが変わったということがあれば、随時見直すということだろうか。

事務局: 製品ごとに成分分析を行う利点としては、製品間のばらつきの程度を把握できることだろう。製品によって組成に差がないことが分かれば、今後はそこまで細かくシェアを把握する必要がないという考え方もある。

浦野委員長: 分析する側からすると、複数製品を混合したサンプルと、個別製品のサンプルを分析することは、手間暇は変わらない。毎年とか 1 年おきくらいにブレンドの割合が変わった際にその都度分析した方が良いか、個別の製品を分析しておいた方が便利かという論点である。

山口委員: 分析した成分を見て、オゾン生成能が変わらないのであればあまり細かく分析する必要はないのではないかな。分析結果を見てオゾン生成能が大きく、組成の割合も大きい物質

に注目して整理した方が効率的ではないか。

浦野委員長:今年度は少し詳しく調べてみて、その中で来年度以降省略できるものは省略して、特に光化学オキシダントの生成能に大きく寄与する二重結合のある物質や芳香族などを中心に混合したサンプル分析するといった方針でいかがだろうか。今年度は基礎データとして 7 製品を分析し、来年度以降は省略できる方法があれば省略する。毎年度細かく測る必要はないと考えられるが、現時点では 7 製品の組成がどの程度異なるか分からない状態なので、今回は細かく分析して、組成があまり変わらなければ次回以降は混合して 1 つのサンプルにして分析するとか、代表的な製品 1 つを分析することを検討する。成分分析についてはそのような方向性で進めて、結果をどう活用するかについては資料 3-2 で説明いただきたい。

(資料 3-2 説明:事務局)

浦野委員長:新しく分析結果が出たときに、従来の東京都の調査結果とどのように使い分けるかという提案である。対応 2 の①で、東京都の調査で把握できなかった成分を新たな分析で把握できた場合は、東京都の調査の組成は 0 とみなすのか、それとも 0 ではなくて何かしらの値を入れて補足することになるのか。新しい分析結果の方が少し成分が増える可能性があるので、そのような場合にデータをどう扱うのか分かりにくい。

事務局:基本的には東京都のところで把握できなかった成分に関しては組成を 0 とみなす。

浦野委員長:②の方式(新旧どちらかの組成を使用する方法)を採用する考えもある。そうすると対応 1 と 2 を組み合わせることになるのか。委員の意見を聞いて決めるということでも良いのではないか。特に新しい分析結果のみ把握できた成分があったときの方針が不明確である。

事務局:分析結果を見て状況に応じて対応 1 と 2 の両方を組み合わせて検討することになる。

遠藤委員:対応 1 と 2 について、直感的に複雑にしすぎると後からインベントリを成分ごとに見る人がいた場合に、推計方法が複雑で理解されないという懸念がある。補完という方法もあるが、新しく分析を行い、検出されない成分については含まれていないとみなして良いのではないか。昔含まれていた成分が今も排出されているはずだとか、新たに分析して把握できた成分が昔も含まれていたはずだとか、そのような誤解に繋がるおそれがある。オキシダント生成への寄与が小さい物質を細かく分析しても苦勞が報われない。少し単純化した方が良いと考えられる。

浦野委員長:単純化することは良いことであるが、オキシダント生成への寄与について成分ごとに詳しく見ていくのは大変なので、ある基本方針に従って進めれば良いと考えられる。まず、対応方法の 1~3 についてだが、対応方法 1 は平成 12、17、18 年度は東京都の調査結果を採用することを基本とし、把握できなかった成分だけ補充するという方法であり、比較的単純な話である。対応方法 3 も基本的には方法 1 と同じである。対応方法 2 については細かく分けている。

小野委員:東京都の調査した結果と新しく調査した結果がほとんど同じであれば、成分の補足が可能と考えられるが、全く異なる場合には補足するのは無理があるのではないか。そのようなことも配慮した方が良いだろう。

浦野委員長:新しい分析値が出ればそちらを優先するということか。

小野委員:そうではなくて、東京都の調査結果と新しく調査した結果の成分の構成が大きく異なる場合に、数値を補足し合わせることは無理ではないか。差異の程度については、また検討しなければならないが。

浦野委員長:対応方法1では、東京都の調査で把握できなかった成分が、新たな成分分析で把握できた場合は補充することになっているが、補充しないで古い年度は東京都の調査の組成をそのまま使用するということか。

小野委員:成分分析の結果が東京都の結果と大きく異なる場合についてはそうである。

浦野委員長:東京都の結果はあくまでも9年ぐらい前の分析値なので、成分が今とは異なることを前提に話を進めても良いと思う。古い年度については東京都のデータでそのまま利用するのか、新しい分析値で補充するのかという議論で良いか。

事務局:そのとおりである。

金子委員:東京都の分析結果と今回の分析結果が異なる要因としては、分析精度の向上等による分析方法の違いと、実際の組成の変化が考えられるため、この2つの要因がどの程度影響しているのかを見極めないと、どちらの対応が適当か判断できない。また、組成の違いが小さいのであれば、ある意味どの方法を採用してもあまり変わらないが、違いが大きいのであれば、この2つの要因を精査する前にどちらの対応が適当かを決めてしまうのは技術的に妥当ではない。

浦野委員長:分析方法は資料に記載してあるとおりであり、あまり変わらない。定性分析についてはGC-MSを使用し、その際、GC-FIDと同じカラムで分析することになっているので、分析方法の違いはあまりない。

金子委員:ただし、先ほどの資料説明ではGC-MSで同定を行うと物質が異なるといった説明をしている。GC-MSの結果に基づいて東京都の分析結果を見直すことになるのか。

浦野委員長:東京都の分析結果もGC-FIDとGC-MSを用いて分析しているが、それで疑問があれば個別に変えていくしかないと考えられる。

事務局:補足説明をさせていただくが、東京都の調査ではGC-FIDとGC-MSを使用していると記載しているが、GC-FIDに関しては入手可能な標準物質を使用して組成を可能な限り把握しており、把握できなかった成分についてはGC-MSを使用して分析している。一方で今回の分析に関しては、昨年度分析したGC-FIDについては標準物質ではなく、自動車向けに開発された保持時間により物質を同定するライブラリを使用しているため、東京都のGC-FIDとは単純に比較できない部分がある。

浦野委員長:昨年のGC-FIDのライブラリは、GC-MSによる同定結果と全然合っていないため、使わないということが良いか。今回はGC-MSで物質の同定ができるため、その結果と東京都の結果を比較するということがよいか。

事務局:そのとおりである。東京都のGC-FIDによる分析では標準物質を使用しているので、値が大きく間違っていることはないと考えられる。その同定精度について検討する必要があると一概に言えない。

浦野委員長:GC-FID分析は基本的には成分を特定する必要があるが、同じ条件で同じ保持時間に

同じようにピークが検出されるとの認識でよいか。

事務局:成分を特定する方法が、東京都の場合は標準物質を使用しており、昨年度行った分析ではライブラリを使用しているという違いはある。

金子委員:標準物質といっても全ての物質の標準物質があるわけではなく、同じピークのところに他の物質が重なる可能性がある。今回 GC-MS で分析することによって、東京都の分析で把握された物質が実は違う物質であったとの知見が出てくる可能性がある。東京都と新たな分析結果について、GC-FID で同定している部分が完全に一致するかなどの確認をすべきであり、解析なしに議論しても決まらないのではないかと。

浦野委員長:少なくとも東京都のサンプルと完全に一致するという事にはならないだろう。大きく異なることも有り得るかもしれない。分析の精度がそれなりにあったとしても、東京都と今回の分析では分析対象物が同じではない。

事務局:東京都に確認したところ、分析した製品については非公表であり、今回分析した製品と単純に比較することができない。

山口委員:細かいことよりも、両方の分析結果における主成分は数%程度である。数%でも光化学オキシダントの生成能が非常に大きいものであれば留意する必要がある。組成を見てオキシダント生成能が大きいのに含まれていない物質がある場合に、分析をどう進めるのかという議論が必要になるが、その他の物質に関する議論は、まず全体像をよく比較してから議論する必要があるのではないかと。また、現時点で把握できている組成の中で、量が多くてオキシダント生成能が大きい物質があれば、逆に業界に対して、このような物質は生成能が大きいのでなるべく削減しましょうといった発信をしなければならない。労働安全衛生法上、有機溶剤中毒予防規則や特定化学物質障害予防規則において、発がん性のある様々な物質に対する規制が厳しくなっている状況であり、このような物質については業界が減らす努力をしている。同様に、光化学スモッグの生成に寄与する物質が多く含まれていることは良くないといった情報発信を進めていただきたい。そのようなことも含めて全体像を分かるようにしていただきたい。

浦野委員長:その意味ではある程度分析してから判断すればよいということだろう。光化学オキシダントの生成能については、ほぼ炭素数で議論できる。炭素で規制がかかっているので、基本的に炭素数で重み付けして量の多い物質を比較する方法が良いのではないかと。ただし、GC-FID の感度は基本的に炭素数にほぼ比例するため、ある意味では GC-FID のピーク面積で物質が規制されている。個別の成分を細かく同定するよりも、主要成分は同定するとして GC-FID の総面積で議論の方が現実的ではないかと。0.1%まで分析しなくてもよいのではないかと。

鈴木委員:昨年度の分析の結果では、明らかに東京都の結果よりも細かい物質まで分析できている。今回は細かいところまで分析する方向に進めてきたが、新しい分析の方が数多くの物質を把握可能であり、分解能が高いため、新しい分析の結果の方がより正確と考えられる。より近代的な新しい分析方法を選んだ方が良いのではないかと。

浦野委員長:分析値自体についてはその通りであるが、10 年ぐらい前に実施した東京都調査のサンプルと、新たな分析のサンプルが同じだとは言いきれないので、古い分析値もその当時の

溶剤の組成として使用してはどうかという議論である。

金子委員: 分析できていない可能性もあるため、昔の分析結果と今の分析結果を合体させるのはおかしい。繰り返し申し上げているが、まずは東京都調査と新たな調査の組成の違いの程度を把握して、差が生じる理由について考察するべきである。特に今回新たに同定し直した物質の組成が異なっているのであれば、分析方法が改善されたことによる違いが考えられる。組成の差が小さければ無視すればいいし、大きければある程度議論ができるのではないかと。方針だけ決めるのではなく、結果を比較した方がよいのではないかと。最終的に個々の物質まで遡る必要はなく、光化学オキシダントの生成能に留意するのであれば、炭素数の大きい物質や芳香族等について、あるいは光化学オキシダントのシミュレーションに使用することを踏まえて、検討した方がよいのではないかと。

浦野委員長: 資料3-1の表2にある容量%とは何を意味しているのか。何に対しての容量なのか。

事務局: JIS 法では質量%は検出したピークの総面積に対する各物質のピークの面積の割合で算出される。そして容量%については、この質量%に対して分母が各物質の密度、分子が溶液の密度の分数を掛け算して算出している。

浦野委員長: 前にも意見したが、容量%はあまり意味がない。主要な成分は別として、重量は足し算できるが容量は足し算できないため密度が変わってくる。容量%は実際には明らかにならない。完全に溶解している状態であるため、1+1 をすると重量は 2 になるが、容量は必ずしも 2 にならない。それは各成分によってすべて異なる。GC-FID のピーク面積の大きさから判断して分析する物質を決めた方が現実的ではないかと。

事務局: 溶剤の組成は原料に由来して経年変化するため、定量下限値をもう少し高めに設定して分析する方法も考えられる。

浦野委員長: 表2の項目に「GC-FID の定量範囲(クロマトグラム合計面積に対するピーク面積の割合)」と記載されているが、これは JIS の容量%とは意味が違うのではないかと。

事務局: 資料の記載内容は誤りで、クロマトグラム合計面積に対するピーク面積の割合が質量%である。容量%はこの質量%と密度に基づいて算出している。

浦野委員長: GC-FID のクロマトグラフの面積割合は炭素数に比例する。個別の成分の容量には対応しない。容量%というのは面積%という意味か。

事務局: 資料に関しては誤りがあるが、面積の割合については質量%になる。ただし、JIS 法に基づく定量範囲については容量%で規定されている。

浦野委員長: 具体的には、炭化水素は炭素が増えれば重量も増えるためほぼ比例するが、厳密には異なる。東京都の方が 0.5%であるのに対して、今回は 0.1%ということであるが、定義を明確にして比較すべきである。ご指摘があったように主要な成分をしっかりと定量して、0.1%まで出すなら出すでもよいが、実質的にはこのあたりの容量の小さい成分は7種類の溶剤で差が大きいと予想されるため、0.1%まで実施しても意味はないだろう。

事務局: どれくらいまで測定できるのかということを考えてときに、例えば、最低でも東京都の基準である 0.5%ということとは考えられる。

浦野委員長: GC-FID による分析でトータル面積に対して 0.1%の成分まで定量することできるのか。

事務局: 定量可能である。

浦野委員長:あまりここで無理する必要はないだろう。

金子委員:小さなピークの合計がどの程度の割合を占めるのかが重要である。炭素数が大きく同位体が多い物質のピークが分離して、1%程度のピークが数多く存在すると、大きなピークだけを見るだけでは不十分であり、小さいピークを何らかの方法でまとめて示す必要があるのではないか。単純にピークの大きさだけですそ切りできる話ではないと考えられる。

浦野委員長:GC-FIDは炭素数に比例して感度が出るため、小さなピークは炭素数が小さいことを意味している。そのため、ピークの小さい物質について詳細に分析する必要はないと考えられる。後は分析結果を見て判断すればよい。

前野委員:クリーニングの関係で気になる点として、来年度から繊維業界で防水・防汚剤として使用されているフッ素化合物に規制がかかり、クリーニング溶剤も変わる可能性があるため、今後5年間程度は調査を続ける必要があるのではないかと。

浦野委員長:そういった意味では、分析を毎年度するのか、1年おきにするのは分からないが、今後もフォローしていく必要はあるだろう。ちなみに分析結果はいつ頃出るのか。

事務局:第2回検討会で分析結果を示す予定である。

## (6) 閉会

以上

平成 28 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)  
出席者名簿

<委員>(敬称略;五十音順)

石井 健三 一般社団法人日本印刷産業連合会 環境安全部 部長  
浦野 紘平 有限会社環境資源システム総合研究所 代表取締役所長  
(横浜国立大学名誉教授)  
浦崎 祥子 東京都 環境局 環境改善部 化学物質対策課長  
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 自動車用燃料専門委員会 委員  
桐明 公男 一般社団法人日本造船工業会 常務理事  
鈴木 譲 一般社団法人日本塗料工業会 技術部長  
浜井 満彦 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  
前野 純一 日本産業洗浄協議会 事業推進委員会 委員長  
山口 広美 一般社団法人日本化学工業協会 環境安全部 部長  
山田 裕之 独立行政法人自動車技術総合機構 交通安全環境研究所  
国際調和推進部 主席研究員

<環境省>

瀧口 博明 環境省 水・大気環境局 大気環境課 課長  
伊藤 隆晃 同上 課長補佐  
廣田 由紀 同上 課長補佐  
五十嵐 俊則 同上 排出基準係長

<事務局>

神山 敏 株式会社 環境計画研究所  
早乙女 拓海 同上  
大島 一憲 同上  
清水 唯子 同上