

参考資料 2

平成 27 年度光化学オキシダント調査検討会（第 1 回）

日時：平成 27 年 9 月 4 日（金）10:30～12:30

場所：一般財団法人日本気象協会 第一・第二会議室

1. 日時 平成 27 年 9 月 4 日（金）10:30～12:30

2. 場所 一般財団法人日本気象協会 第一・第二会議室

3. 出席者(五十音順 敬称略)

(委員) 秋元 肇 板野 泰之 井上 和也 指宿 堯嗣 岩崎 好陽
浦野 紘平 大原 利眞 小野 和則 金谷 有剛 坂本 和彦
紫竹 益吉 竹内 庸夫 星 純也 向井 人史 若松 伸司
(欠席者)
橋本 光正

(事務局) 環境省水・大気環境局大気環境課 是澤課長、伊藤課長補佐、小林課長補佐、
水島係員
一般財団法人日本気象協会

4. 議題 (1) 光化学オキシダント調査検討について
(2) 平成 26 年度の解析結果について
(3) 平成 27 年度の解析計画について
(4) その他

5. 配布資料 資料 1 光化学オキシダント調査検討について
資料 2 平成 26 年度調査の解析結果について
資料 3 平成 27 年度の解析計画について（案）
参考資料 1 平成 27 年度光化学オキシダント調査検討会開催要綱（案）
参考資料 2 平成 26 年度検討会および作業部会における指摘事項および対応方針
参考資料 3 平成 26 年度光化学オキシダント調査概要
参考資料 4 平成 27 年度光化学オキシダント調査方法（案）
参考資料 5 シミュレーションの条件設定の考え方について
参考資料 6 異常年検定について
参考資料 7 揮発性有機化合物（VOC）モニタリング調査について

6. 議事

事務局

それでは定刻になりましたので、ただいまから第1回平成27年度光化学オキシダント調査検討会を開催いたします。委員の皆様にはお忙しいところお集まりいただきまして誠にありがとうございます。

議事に先立ちまして、環境省 水・大気環境局大気環境課 是澤課長よりご挨拶がありますので、よろしく願いいたします。

是澤課長

大気環境課長の是澤でございます。委員の先生方にはお忙しいところをご出席、誠にありがとうございます。

光化学オキシダントについては、ご承知のとおり環境基準の達成率は依然として低い状況にあるわけでございますけれども、この検討会でご提案をいただきました施策の改善効果を示した指標、日最高8時間値を用いました指標を用いまして最近のここ数年の濃度の状況なども見てみますと、次第に高濃度域の改善が図られているというようなどころが見えてきております。

ただ、今後さらに一層の改善の努力もしなければいけないというのも事実でございます。特に昨今、東京オリンピックをめぐるあまりありがたくないニュースが続いておりますけれども、大気環境に関しましてオリンピックとの関係を考えますと、真夏の開催でございますし、やはり光化学オキシダント対策というのが一番重要になってくるのではないかと考えております。

そういった趣旨も含めまして、今後オキシダント対策をどのように進めていったらいいのか、この検討会で引き続きご検討いただいているところでございます。今年度におきましても昨年に引き続いてシミュレーションの改善を図りつつ、オゾンの濃度に影響を及ぼしている要因の解析、さらには今後どのような方向性で対策を進めていったらいいのかというようなご検討をお願いしたいと考えているところでございます。

先生方からのいろいろなご意見ご指導をいただきながらオキシダント対策をさらに前進させていきたいと思っておりますので、どうぞご検討のほどよろしくお願い申し上げます。

事務局

どうもありがとうございました。

続きまして、今回、委員の交代がございましたのでご紹介させていただきます。

小野委員

JX 日鉱日石エネルギー社会環境安全部の小野と申します。八田の後任を務めさせていただきます。よろしく願いいたします。

事務局

ありがとうございました。

日本塗料工業会の橋本委員は所用により欠席との連絡をいただいておりますので、このメンバーで進めさせていただきます。

続きまして座長の選定ということで、事務局としては昨年度に引き続きまして秋元委員に座長としてお願いしたいと思っておりますが、皆様、よろしいでしょうか。

(「異議なし」の声あり)

賛同いただいたということで、それでは秋元委員、今年もよろしくお願ひいたします。

続きまして、配付資料の確認をさせていただきます。

議事次第

座席表

資料 1 光化学オキシダント調査検討について

資料 2 平成 26 年度調査の解析結果について

資料 3 平成 27 年度の解析計画について (案)

参考資料 1 平成 27 年度光化学オキシダント調査検討会開催要綱 (案)

参考資料 2 平成 26 年度検討会および作業部会における指摘事項および対応方針

参考資料 3 平成 26 年度光化学オキシダント調査概要

参考資料 4 平成 27 年度光化学オキシダント調査方法 (案)

参考資料 5 シミュレーションの条件設定の考え方について

参考資料 6 異常年検定について

参考資料 7 揮発性有機化合物 (VOC) モニタリング調査について

最後に、お手元に「平成 26 年度光化学オキシダント調査検討業務報告書」を配付しております。過不足等ございませんでしょうか。

それでは、これ以降の議事進行は秋元座長にお願いしたいと思います。

プレス関係の方がいらっしゃいましたら、冒頭のカメラ撮影はここまでとさせていただきますのでよろしくお願いします。

それでは、これより議事の進行を秋元座長によりしくお願ひします。

秋元座長

皆さん、おはようございます。昨年に引き続きまして座長を務めさせていただきます。よろしくお願ひいたします。

このシミュレーションの作業に入って既に 2 年目なので、今年度どういう形でまとめるのかということが当然問題になるかと思ひます。大きくは、こういう検討会ですので、ある期間内にある程度の方向性なり答えなりを環境省から求められるものを出さなければいけないというのは当然のことである。

それともう 1 つ私の頭にあるのは、間違っただけを出すことはよくない。よくないというよりも、そもそもこの検討会は数年前に始まったのですが、そのときに VOC 規制が決まって、それに従って 30%VOC を削減すればオキシダント注意報は出なくなるというストーリーで、中環審で承認されてそれが決まったわけです。ところが数年前に、VOC は実際にもう 30%ぐらい下がっているにもかかわらずオキシダント注意報がどんどん出るではないか、これは何だというのがそもそも始まりです。何でそういうことになっているのか、現状のモニタリングのデータを解析して、こういう理由で今こういうトレンドになっていますよということを明らかにして、それをシミュレ-

ションで再現して、それを踏まえてどこまで NOx と VOC をどうすれば本当に目標とするものが達成できるのかということに対して答えを出す。

その2つと、ある期間、今年度ないしは、後で話があるかもしれませんが今年度中にどこまでやるかということをお互いさせるということが必要ではないかと思っています。当然どんぴしゃり何%とは言えないかもしれない。ある幅を持たせてやる、アンサータンティ (uncertainty) という、それをつけた上で指針を示せばいいのかなというぐらいのところがこの段階で私の頭にはあります。

そういうことを皆様にも頭に置いていただいた上で、実際に今年度どうするか、環境省からどうしたいかということをお話しいただいて、それに沿って気象協会から今年度具体的にこういう作業をする予定ですということを説明していただき、皆さんに審議いただきたいと思えます。

では、最初に資料1につきまして環境省からご説明いただけますか。

議題(1) 光化学オキシダント調査検討について(資料1)

小林 課長 環境省大気環境課の小林でございます。資料1 光化学オキシダント調査検討についてでございます。今年度第1回の検討会でございますので、よくご存じかと思えますが、さらにいま秋元座長からもお話がございましたが、検討会の目的等から改めて環境省からもお話をしたいと思えます。

補佐

この検討会は、光化学オキシダント対策の検討に向けて必要な調査研究の在り方を取りまとめることを目的とし、平成23年8月に光化学オキシダント調査検討会が設置されたものでございます。

また、冒頭の課長の挨拶にもございましたように、この検討会で新しい指標を提示いただきまして、その指標を用いて解析しますと高濃度域においては改善傾向にあることがわかってきております。さらに、光化学オキシダント濃度に影響を与える主な要因は越境大気汚染の影響、前駆物質の影響、NO タイトレーション効果の低下の影響が組み合わさっていることを平成25年度まで実測値の解析でこの検討会で示していただいております。昨年度からはそれを定量的にシミュレーション等を用いて解析し、今後の対策に資する基礎情報を得ることをこの検討会の目的としているところでございます。

そこで今後の主な検討内容でございますが、裏面をごらんください。これは工程表でございます。主な検討内容の柱は4つございまして、年度ごとに色分けしてございます。1つ目がシミュレーションの構築・改善、2つ目が越境と前駆物質の影響など3つの要因の定量的な解析、3つ目として NOx や VOC 排出量の削減効果の検討として感度解析がございまして、これらの3つに関しましては同時並行的に、場合によっては必要に応じてフィードバックしながら実施していくものと考えております。

そして、上記の結果を踏まえまして、今年度、平成27年度は今後の光化学オキシダ

ント対策の方針の検討まで実施と考えているところでございます。さらに、点線で囲ってありますが、平成28年度は今後の光化学オキシダント対策の提案を考えているところでございます。主な検討内容の工程としましては以上でございます。

また、この検討内容の中のシミュレーションの構築・改善につきましては、NO_x、VOCの感度解析の際に影響する要因を排除するためにも、気象の連続性など必ずすべきシミュレーションの改善はあると考えております。昨年度より別途シミュレーションによる解析作業部会を設置してございますが、今年度も引き続き設置することとしております。ただ、去年、部会長等を置かずにシミュレーションの作業部会を進めたということもありまして、事務局側の反省点も踏まえまして、今年度は部会長を検討会の委員でもある大原委員にお願いすることとしております。本日は大原委員より今後のシミュレーション解析の方針についてご説明いただきたいと思っております。大原委員、どうぞよろしくお願ひいたします。

秋元座長

大原委員にご説明いただく前に、作業部会のメンバーを改めて見ていただきたいのですが、資料が飛んで申しわけないですが、資料3の7ページにシミュレーションによる解析作業部会の設置という項目がありまして、そこに委員の方の名簿が出ております。メンバーはほとんど昨年度からのメンバーと変わりませんが、4人目の黒川純一さん、アジア大気汚染研究センター主任研究員、彼に新たに作業部会に加わっていただいたことと、委員長を置いてそれを大原さんにお願いするという、その2つが新しいことです。

では大原さん、よろしくお願ひします。

大原委員

ご指名ですので、方針ということではないですけども、方針の前の基本的な考え方あるいはこの検討会で構築するシミュレーションモデルの大ざっぱな目標水準を、私の個人的な見解として冒頭に述べさせていただきたいと思ひます。

当然、シミュレーションモデルの最終的な目的は、環境省の方も言うておられたように、それを用いて対策検討を行うということでもあります。それはもちろんそのとおりであります。その対策検討のために使えるモデルというのをどのあたりに線引きをするのか。これは研究ではありませんので、いつまでも改善していけばいいという性格のものではない。片や、そうはいつても対策検討をするに足るようなモデルを使って検討しなければ、いろいろな批判を浴びることにもなるでしょう。といったようなことから、多分このくらいのことはシミュレーションモデルで再現する必要があるのではないかとこのことを4点ほどまとめてみました。

1つは、やはり過去のトレンドを大ざっぱでもよいので再現する必要があるだろう。トレンドといった場合には、オキシダントはもちろんのこと、その前駆物質であるNO_xあるいはVOCが例えば過去10年において増加しているのか減少しているのかピークを持っているのかといったような、定量的な再現はすごく難しい。それは重々承知しておるのですけれども、少なくとも定性的な変化は再現する必要があるだろう。

というのは、過去のさまざまな対策等を考慮したような形での排出量の変化を含めてシミュレーションしているわけですから、その過去の結果が再現できなければ、それは何か排出量を削減するような対策の検討をした場合にも、正しい解が得られていないということになるだろう。といったような意味から必要だろうということでありませう。

2 番目はオゾンについてですが、当然、オゾンの濃度単独でもある程度の再現性は必要だろうと考えております。インデックスとしては、この検討会で設定した日最高8時間平均値の98%値の3年平均が再現すべきインデックスであるだろう。これについては新しく設定した指標ですので、必ずしもどのくらいの目標水準で再現すべきということはなかなか言いづらいですが、これまでのオゾンの日最高濃度の月別平均値ぐらいを計算してその再現性を見た限りにおいては、多分数十%ぐらい以内での再現というのは必要だろうし、頑張ればできるのではないだろうか。

3 番目は前駆物質としてのNO_xですが、多分NO_xを直接再現するのは、現在の常時測定局が主に都市域にありますので、近傍のローカルな発生源の影響を受けてNO_xがかなり測定されるところが多い。そういったことから、ある程度空間的な代表性を持たせるようなインデックスという意味で、NO₂の日平均値などというのが多分妥当な再現指標だろう。それを数十%以内ぐらいで再現するというのが目標としてあり得る。

VOCにつきましては、これは昨年度の検討会でもさんざん議論されているところではありますが、トータルのノンメタンハイドロカーボンの濃度を再現するのはこれはとても難しいと思います。それは、この検討会のシミュレーション結果のみならず、ほかの調査研究でやられた過去の事例でも同様であります。なので、ノンメタンハイドロカーボンのトータルの濃度を再現指標とするということではなくて、VOCの主要成分、とりわけ光化学反応性の高いような物質について、これをファクター2程度ぐらいで再現するというのが1つのベンチマークになるのではないかと考えています。

少し具体的な数字も出して目標水準というお話を個人的な見解としてお話ししましたが、具体的には、1つは昨年度の計算結果をもう少し今申し上げたような視点から整理して、現時点でどの程度の再現性能が得られているのかを把握するというのがやはり必要です。それから、この作業部会の参加者はこれまでシミュレーションをやられている方が多いので、その方たちのこれまでの経験、同時に国内外の文献調査でどのくらいのモデルを使って対策検討等がされているのかどうかというあたりの全体感を把握するのが多分必要だろう。そういったようなことを通して、作業部会の中でその目標水準を含めて判断させていただきたいということでもあります。

最後に、作業部会ですけれども、頑張りますと言いたいところでありまして、そのとおりにしたいと思うんですが、ちょっと認識させていただきたいのは、これはボランティアベースでやっている仕事ですので、作業を作業部会のメンバーにやらせるとい

うのはナンセンスです。調査にかかわる作業はやはり気象協会がしっかりとやっていたいただきたいということでありますので、改めてこの場でそのようなお願いさせていただく次第であります。以上です。

秋元座長 非常に貴重なお話をありがとうございました。

実はこのシミュレーションの検討は昨年から始まって、2年間ぐらいで何とか検討会報告書を出せるのではないかぐらいの漠然としたものを思っていたんですが、昨年1年間の結果を見て、シミュレーションは思った以上に難しい、わからないところが多過ぎる。これは単に委託で業務的な契約仕様書に従ってこういう計算をしたらこうなりました、これは合いました、合いませんということだけを出されて。それに作業部会の方から結果のあるものに対しておかしいじゃないか、どうしたらいいんじゃないかと言っていたのでは、どうも間に合いそうもないというのが私の正直な昨年度の感想です。

この問題は、研究的にもまだ片がついていない部分も含んで進めなければいけないような段階だということがだんだん分かってまいりました。そうなったら、作業部会というのはモデル研究のプロのアドバイザーグループといえますか、そういう形で研究のプロに見てもらえない。

それは特に、ストーリーをつけなければいけないというのが我々の使命ですので、それに向けて最低限何をやらなければいけないか。やらなくていいことはやらない。その振り分けを作業部会のプロの方たちにつけていただく。今年度の作業そのものを委託先の気象協会だけに任せるのではなくて、一緒に作って、それに沿った作業をしていただく。作業部会にもその都度どんどん見てもらって、その時間内に目標を達成するところまで行けるようにしたいということを私からも希望させていただきました。こういう形で今年度は大原さんに、ボランティアの責任者と言うと申しわけないけれども、それをしていただく。責任と言うと言い過ぎだけれども。

我々としていろいろな制約の中で考えられる最善の方策として、そんなふうに進めたらいいのではないかとということです。よろしくご協力をお願いできればと思います。

それでは今までのところ、環境省からのご説明と今の大原さんからのご説明に対して、何か簡単に、中身の細かいところはもちろんこれからですが、大筋のところでは何かコメントがございましたらばお伺いしたいと思います。

大筋はそんな方向でよろしいでしょうか。ありがとうございます。それでは、具体的な中身はこれからのお話で議論していただければと思いますので、議題（2）、平成26年度の解析結果について、事務局からお願いします。

議題（2）平成26年度の解析結果について

事務局 資料2「平成26年度調査の解析結果」について説明させていただきます。資料1の

図 3-1 を手元に置いて見ていただくとわかりやすくなるかと思います。

平成 26 年度光化学オキシダント調査では、シミュレーションモデルの構築・改善、シミュレーションモデルを用いた国内の光化学オキシダント濃度に影響を与えると推測された 3 つの要因の解析のうち、越境汚染の解析について実施しております。資料 1 の図 3-1 でいいますと赤色で囲ったところ及び紫色のところは昨年行った内容になります。

ここでは調査の解析結果ということで、計算要素別の切り口で見た結果及び解析の項目別に見た結果の 2 通りで取りまとめております。それぞれに対して課題と対応方針を整理しておりますが、この場では計算要素別の切り口で結果を取りまとめたほうに関して説明をさせていただきたいと思っております。

2 ページ目の表 2-1 をごらんください。計算要素といたしましては O₃、NO_x と NMHC、VOC 成分、あと要素全般。これが大気汚染物質の要素で、気温、風速、雨量、日射量が気象の要素で縦に並んでおります。モデルの再現性の評価結果ということで、東アジアと関東に分けて記載しております、その結果を受けての課題及び対応方針について表形式で取りまとめております。また、対応方針のところは(2)②アというような記号があると思うんですが、これは資料 3 で説明いたします解析項目の番号と対応しております。

まず、O₃に着目した場合の再現性の評価結果についてですが、東アジア領域につきましては遠隔地モニタリングデータを対象にした精度評価指標による評価の結果、利尻、八幡尾根といった地点につきましてはO₃の再現性は高かったんですけども、隠岐については計算値が過大、また、小笠原については経時変化の再現が不十分であり、再現性は低かったという結果になっております。

また、関東・九州の領域の結果でございますが、O₃の項目につきましては計算値が若干過大。次に新指標による長期トレンドということで、新指標というのは※2 と書いているんですけども、先ほどお話がありましたように 8 時間値のことを言っています。資料 2 の 11 ページに新指標とは何かを記載しております。日最高 8 時間値平均値の年間 99 パーセンタイル値の 3 年平均ということになっております。この解析では年間ではなく暖候期ですので、暖候期 98 パーセンタイル値の 3 年平均という形で評価しております。この再現性については 10km 格子と 60km 格子で長期トレンドの再現性について確認をしているんですが、両者とも 10~40ppb ほど過大であり、10km と 60km の比較では相対的に 60km 格子の計算値がトレンドを再現していると考えられました。

それらに対する課題です。東アジア領域等で小笠原の再現性が低い理由として、境界値といたしまして、計算する上で領域の外の値を境界値として任意に設定しています。その境界条件の設定方法に問題があって、境界値に近い小笠原の精度があまり高くなかったのではないかという推測で、境界値の設定方法が課題であると考えております。

また、10km、60km 格子ともに今の時点では長期トレンドの再現性が低いということが課題と認識しております。

それに対する対応方針といたしましては、東アジア領域における境界値について、より精度が高く、連続性を持ったデータの適用について検討する。また、(2)①イといたしまして、再現性向上を目的としたシミュレーションの設定条件の最適化を図るということで対応できると考えております。

引き続き2 段目、NO_x と NMHC です。こちらは関東・九州領域の結果といたしまして、大気汚染常時測定データを対象にした場合、計算値は過小であり再現性は低かった。年平均値による長期トレンドの再現性についても過小であるという傾向は見られたんですけども、2001～2010 年の濃度が低下しているというトレンドは再現しておりました。

課題といたしまして、全体的に過小であるということが課題であり、気象及び大気質、それに対する対応方針としてシミュレーションの設定条件の最適化等を考えております。

引き続き VOC 成分です。これについては2 項目解析を行っております。まず、環境省 VOC モニタリング調査を対象にした解析。この環境省の VOC モニタリング調査については11 ページに記載しておりますので参考にいただければと思います。併せて2 目、集中観測結果についても11 ページの※4 で説明しておりますので、参照していただければと思います。

まず、1 目の環境省 VOC モニタリング調査の結果を対象にした解析では、地点や成分により再現性が異なっており、モデルの再現性についての明確な傾向が見られませんでした。2 目の集中観測結果を対象にした解析では、VOC 成分計算値は、大幅に過小である成分、例えば MEOH について測定値の5%程度という物質も見られたのですが、おおむね50～150%の範囲内に収まっていた結果になっております。

課題といたしまして、VOC 成分濃度の計算値について大幅に過小である成分が見られたことは課題であり、この対応方針としましては、NO_x と NMHC と同様、シミュレーションの設定条件の最適化を図ることで対応しようと考えております。

引き続き、全般と書かせていただいたんですけども、昨年度の精度検証の方法は一地点一地点を対象とした精度の比較を行っていたんですけども、この方法ですと地域の代表性等が不十分であると考えられるため、今年度の対応方針といたしまして、測定局の平均値等、より広域な状況を反映できるよう精度評価の方法について検討する必要があると考えております。

ここまですぐ大気汚染物質についての再現性の結果についてです。以下、気象の結果についてまとめております。

まず1 目、気温、風速です。精度評価指標による評価の結果、再現性は高かったんですけども、計算値の傾向が2007 年以前と2008 年で変わっているということが

明らかになりました。この原因といたしまして、2008年以降、入力データを再現性向上という意味合いも込めて付加したことが、この計算値の傾向の変化につながったと考えております。対応方針といたしましては、計算値の傾向が変化することを避けるため、解析期間である2001年から2010年まで入力データについて統一するなど、データについても検討する必要があると考えております。

続きまして雨量については、短時間強雨が過小に表現されるなど再現性が低かった。日射量については、計算値が全体的に過大であったという傾向が見られています。これにつきましては、雨量、日射量等はO₃の算出に間接的な影響を及ぼすと考えられますので、日射量及び雨量の再現性が低いことは課題であります。これにつきましては、シミュレーションの設定条件の最適化を図ることで対応したいと考えております。

4 ページ以降は、項目別の切り口で同じように課題、対応方針等をまとめておりますが割愛させていただきます。

引き続き12ページに移ります。昨年の解析では、まず東アジア領域、越境汚染等を考慮するために60kmの広い領域での計算を行った後、関東・九州領域に限って10km格子で計算を行っております。そこで10kmと60km格子のO₃濃度再現性等も比較しておりますので、それについて取りまとめました。

10kmと60km格子の再現性の比較は、(1)、(2)で示しましたように、目的として長期トレンド再現性の比較をターゲットにしたものと、昼間平均値、月平均値の比較をターゲットにしたもの、2つ行っております。表形式でどういう傾向だったかを書いています但し込み入っていますので、図2-1のほうに示しております。

この図の見方ですけれども、左側は関東領域、右側は九州領域、上が測定値を対象にした解析結果、下が計算値を対象にした解析結果になっております。比較して見る範囲といたしまして、測定値のほうは黒線で囲った範囲が2001～2010年、計算値のほうは2001～2010年で行っていますので、測定値の黒枠内と計算値のグラフを比較していただくことになります。

計算値のほうは10kmと60kmで計算しております。10km格子は赤線、60km格子は点線ということで、見方といたしましては、測定値の赤線と計算値のそれぞれの線と比較するということになります。

これを見ますと、関東領域につきましては、まず計算値について2001年から2010年にかけてずっと下がっているような状況。それに対して測定値を見ますと、前半はちょっと上がって後半は下がっているというのが測定値の傾向になります。この測定値の傾向を踏まえると、10kmと60kmで見ると、昨年の解析では60kmのほうは長期トレンドの再現性が高いのではないかとという結果になっております。

同じように九州領域について見ますと、2001年から2010年の測定値のほうは2007年ぐらいまでは上昇傾向、そこから低下というふうな測定値の解析結果ですが、計算値では10kmについては関東と同じようにずっと低下傾向。九州につきましては、途

中上がって 2005 年以降下がるというような傾向が見られておりまして、10km のほうは明らかにトレンドは捉えられていないというような結果になっております。

12 ページでは結果のまとめといたしまして、図 2-1 より、60km 格子の O₃ 濃度計算値は、時間のずれがあるものの、今の段階では 10km 格子よりも再現性が高いのではないかという考えを持っております。

引き続いて、(2)オキシダントの昼間平均値の月平均値の比較ということで、図 2-2 に図を示しております。これは月ごとに精度評価指標を算出いたしまして比較をしております。NGE というものと MPA というもので比較しているのですが、詳細は 11 ページに説明しております。ともに、0 に近づくほど再現性が高いという意味合いになっております。

これを見ますと、東京都杉並区久我山、埼玉県さいたま市衛生研究所においては赤色で示した線のほうが 0 に近いということで、これは 60km のほうが若干精度がいいという結果。ただ、群馬県の太田市を対象にした精度検証では、NGE、上段については大きな差はなく、MPA、最高値に関する精度ですと 10km の精度がよいという結果になっております。一概に 60km のほうがいいとは言えないんですけども、この設定した 3 地点によりますと 10km よりも 60km のほうがいい傾向が見られるというような結果になっております。

以上で説明を終わります。

秋元座長

ありがとうございます。ここまでのところの説明に対して、委員の方からどうぞご議論ください。

これを踏まえて今年度どうするかはその次の資料 3 のほうになるわけですね。今のお話で大体大筋として 60km をまず優先的にやろうということになるんですけども、細かいところは資料 3 のほうにあると思いますが、その辺の大ざっぱな昨年度までに對するまとめについて何かご意見はありますでしょうか。

大原委員

対応方針のところ、かなり具体的な方針が示されているところと、総論的にシミュレーションの設定条件の最適化という表現をしているところと、2 種類あるように思います。

前者については、作業部会あるいは検討会で指摘された個々の点に対する対応のことだろうと思いますが、私の認識は、前者に対する対応をしていただくのは当然だと。ある意味では間違っただけをやっているといったようなことで、それに対して昨年度十分に対応していただけなかったと思っている部分が多いので、それは当然対応していただくことにして。

それと同時に、後者のシミュレーションの設定条件の最適化は、要は原因がわからない、何で再現性が悪いのかわからない。なので、いろいろなことをやってみないと改善が図られないと暗に言っているのだと理解しております。そういったような意味では、型どおりにこれをやればよくなるというような性格のものではありませんので、

気象協会のほうでは作業量がそれに伴って当然増大してしまう可能性があるということも考慮に入れた上で、作業を進めていただきたいというのが私のお願いであります。

浦野委員

今、大原先生からお話があったように、対応方針というところは来年度の計画に絡んだお話で、後で出てくることもあると思うんですけど、この対応というのは、シミュレーション自身の誤りとか比較的改善できることは改善するというのと、これを当面どうやって条件設定をして、先ほど非常にすっきりと大原先生から言っていた目標水準を、今年度どの程度にどういうふうにできるかを試しながら考えていく。それで、最終的に行政に役立つような何らかのシミュレーション結果を出せるか出せないかも含めてしっかり検討していくという意味で、従来からの流れで平成26年度までの結果はとにかくとして、対応方針のところを先ほど大原先生がおっしゃった目標水準にどういうふうに対応するのかということをしっかり考えていただく。

これまたやっていると切りがないこともありますので、いかに効率的にいけるかというのは、目標水準に合わせた考え方でできるだけいかないと、欲張っていると切りがない。かといってやってみないとわからないこともあるので、ぜひその辺の考え方を、大原先生をはじめ部会の各委員の方の趣旨をよく理解して、部会も少し趣旨をまとめて、ぜひ今年度中にある程度、当面これでいくしかないとか、これならここら辺まで言えるけれどもここは言えないとかを明らかにしていただければと思っています。よろしくをお願いします。

秋元座長

ありがとうございます。まさにそのとおりだと思いますので、ここは座長としては、作業部会と一体となってどういう手はずでやっていくかをぜひ決めていただければと思います。

坂本委員

今の結果のところ、60kmメッシュと10kmメッシュでかなり傾向が違うということですが、当然その計算をするときにエミッションインベントリの入れ方が相当違ってくると思うんです。そこに由来するようなものはないでしょうか。今後、エミッションインベントリとしてそれがどの程度の精度を持って、それから分布がどの程度のものがあるかによって、その部分は結構違ってくると思うんです。今回、これはO₃という形ではやっているけれども、先々のことを考えた場合には、もう少しPMの話も考えていくようなときを想定すると、インベントリがどうなるか。

なぜそういうことを申し上げるかということ、ある面積の中にNO_xとVOCが1点から同時に出る場合と、例えば50～60kmメッシュの中で出る量は変わらないけれども分散して出る場合では、反応性は全然違ってくるわけです。そういうことを考えた場合にメッシュをどう切るか、そしてその中の発生源データがどういうふうにあるかが、かなり大きく関係してくると思うんです。

秋元座長

エミッションの取り扱いを、60kmと10kmで何か違うかということの説明いただけますか。

事務局

今はインベントリで10kmと60kmで、REASは60km、10kmはJATOPのデータを

使っております。実作業といいますか最適化の一環として、10kmと60kmでインベントリの総量等を確認しながら、最適化の精度向上に向けて見ないといけないと思っていますし、その作業を行っているところです。

秋元座長 REASもJATOPを使っているのではないですか。

大原委員 多分、坂本先生のご意見はそういうことではなくて、空間分解能が違う場合に、当然、計算される結果も違うだろう。空間分解能が粗いモデルで計算するとエミッションの細かい空間変化を必ずしも表現できないのではないだろうか、そういう趣旨のご意見かと。

坂本委員 全部ならされた形に。

秋元座長 それはそのとおりだと思います。そこは60kmと10kmでやる、レゾリューションを上げることの意味なんですね。最初に坂本さんが言われたので私が誤解したかもしれないけれども、トータルのエミッションは共通のものを使っている。だけど当然メッシュの切り方で、細かくすればそのところのオゾンの出方についても当然違ってくる。それで我々としては、10kmにしたほうがこのモニタリングサイトのデータの再現性がよくなるのではないかと期待して、予測精度を上げるためにはそのくらいまでやったほうがいいのではないかとというのが、昨年からの出発点だったんですが、やってみると、なかなかそう思ったとおりにはならないというので。

長期的にはもちろんそっちの方向へ行かなければいけないのでやりますけれども、次の資料3で出てくるかもしれませんが、今年度どこまでやるかというときに、トレンドの合わないものに拘泥していたのでは見通しが立たない。当面は60kmのほうを少し重点的にやって、10kmのほうをそれに伴ってどこまで改善できるか進めていきたいというような感じなんです。

浦野委員 簡単に言えますけれども、シミュレーションは精度を上げるという形でやっていると幾らでも切りなく行くんですね。例えば10kmメッシュか60kmメッシュかという話も、10kmメッシュのほうが一見いいように思える。発生源は10kmメッシュである程度追えるかもしれないけれども、気象条件とか海外の越境とかいろんなものが10kmメッシュで入れられるかという、入れられるはずないわけです。

そういうことも含めてトータルとして、行政に役立つための今できるシミュレーション、できるというのは技術的なこともありますけれど、時間とかお金とかも含めてですね。その中でどういう有効な使い方があるかということを考えてご議論いただかないと、シミュレーションでここをもっと変えてこういうふうにしたほうが部分的によくなるかもしれないという議論をやり出すと切りがない。

そうではなくて、今までの皆さんがご努力されているところを踏まえて、現実的にやれる範囲でどこまで目標水準を達成できるか。そういう形で議論を進めていただいて、またシミュレーションの細かい話にぐるぐる堂々めぐりにならないようにぜひお願いしたいと思います。

秋元座長 先ほど申し上げた今年度は作業部会と一体となってやっていただくということはまさにそういうことで、その辺はモデルのプロの方は十分ご承知なので、いつまでも細かいところを突くということは今年度はないだろうと期待しております。

大原委員 一言補足させていただきたいと思います。地域スケールでの排出対策、さまざまな対策に関する検討を行うのであるならば、やはりそれに見合ったような空間分解能を持ったモデルでシミュレーションをすべきというのは、それはもともと今も思っています。

片や、去年の結果を見ると、座長もおっしゃいましたけれども 10km メッシュの結果が苦しい。この状況を見て、まずは少し粗いけれどもある程度見通しが見込めるような 60km のモデルを使ってある程度の検討をしてみようではないだろうか。その上で、ロードマップは描けませんけれども、最終的には地域スケールでの現象をある程度分解できるようなモデルを使って、地域的な対策の検討に資するような、そういうモデルの改良を図る。そんな大ざっぱな道筋で行くのがいいのではないかというのが私の意見です。

指宿委員 お話ししようと思ったことは大原さんがかなり言われたところですが、この資料だけでは、10km メッシュと 60km メッシュでなぜ 60 がトレンドと比較的合う結果が出ているのかが我々には理解できないのです。その理由を言ってから、60km で何となくトレンドが説明できるんだという話に持っていかないと、何か議論の順番として違うのではないかと思います。

秋元座長 よくわかります。あまり時間を取られてもあれだから私のほうから私なりの理解を申します。13 ページの長期トレンドに 60km は実測とそんなには解離しないけれども、10km のほうだと本来増えているなりあまり変わらないところがどんどん減っているようになってしまっている。これが何だというのはみんな疑問を持っていて、その理由は何だというのを知りたいわけです。

60km の場合には、東アジアからの移流分、越境の分というのが 1 つの中で当然計算されていてそれを含んだもの。10km の場合に越境汚染が増えているというのは、60km のほうからの結果をバウンダリでもらっているはずなんですね。それでローカルな光化学の部分を 10km で計算しているということになるので、本当はそれがちゃんとバランス取れていけば同じように出てきていいのだけれども、何らかの理由でローカルなフォトケミカル部分がうんと強く出て、NO_x、VOC が下がっているということでどんどん下がってくるという。定性的にはですね。そんなことしか考えられないのかなということなんです。

だから、その辺をうまくバランスさせるというのは 10km でも当然最終的にはそうならなければいけないけれども、どうもその辺はテクニカルなことなのか何か、まだ今の段階だとすぐには解決しそうもない。そんなことで 60km という話になって。

指宿委員 私もデータを直に見ていないのでわからないですけど、10km メッシュでやると計

算の数としては多いわけですね。それらを平均する。一方、60kmの場合にはそれらにならされた感じでメッシュの数が出てくる。

10km でやると非常に大きな誤差を持ったものが入ってきて、それが全体を狂わせるということがあるのかどうか。そんな検討をしないと、何となくバックグラウンドの越境の影響ではないかとか、そういう話しか出てこないのではないかと。

秋元座長 でも、ならせば同じにならなければおかしいですね。

指宿委員 そうなんです。結果的にはならせば同じにならなければいけないですが、その辺も含めて見ていかないといけないかなという気がします。

秋元座長 ありがとうございます。それでは、よろしいでしょうか。時間もあれなので資料 3 を説明いただいて、今年度何をするかを含めて後でまたご議論ください。それでは、資料 3 のご説明をお願いします。

議題（3）平成 27 年度の解析計画について

事務局 それでは、資料 3 「平成 27 年度の解析計画について（案）」を説明させていただきます。これにつきましても資料 1 の図 3-1 と併せて見ていただくとわかりやすくなると思います。

平成 27 年度の解析計画といたしまして、はじめにということで、平成 27 年度は、3 つの要因についてシミュレーションを用いて定量的に解析をすることで光化学オキシダント濃度への影響について検証するとともに、前駆物質の排出量の削減効果の検討を行い、光化学オキシダント濃度の低減を図る上で効果的な対策の方針を検討することを目的としております。

具体的には、平成 27 年度の調査では以下の 4 項目について実施いたします。まず、シミュレーションモデルの構築・改善。シミュレーションを用いた国内の光化学オキシダント濃度に影響を与えると推測された 3 つの要因の解析。2-3 といたしまして、NOx 及び VOC 排出量の削減効果の検討。ここで感度解析の実施を考えております。2-4 といたしまして、2-2、2-3 の結果を受けて今後の光化学オキシダント対策の方針の検討を考えております。

これにつきましては、図 3-1 の青枠で囲ったところが対応しております。まず、シミュレーションモデルの構築・改善についてですが、図 3-1 の上半分の部分に当たります。先ほど資料 2 で説明いたしましたように、いろいろ課題が挙がっております。また、そこにも書かせていただきましたように、一般的にシミュレーションモデルを用いた将来予測や感度解析では、現況や過去の状態をある程度の精度で再現できることを前提としている。このことを受けて、入力条件を一部変えた計算結果についても、現況や過去の状態を再現できるモデルであれば、その予測の妥当性が確保されるという考えによるものです。

本調査では、資料 2 で述べましたような課題や対応方針を踏まえて、O₃等の再現性

を高めるために、次の項目についてシミュレーションモデルの改善を行いたいと考えております。また、作業項目は、気象データや境界値データの連続性を確保するなど、今後の対策について検討する際に、シミュレーション結果を評価する上で、排出量以外の変動要因を排除するという観点からも必要な項目であると考えております。

項目につきましては、まず(1)発生源インベントリデータの整理ということで、東アジア領域における植物起源 VOC の排出量の設定方法について検討したい。(2)といたしましてシミュレーションの設定ということで、①、②に分かれているんですが、①としてシミュレーションの条件設定。アは気象モデルの再現性向上を目的とした計算方法の検討。イが気象・大気質モデルの再現性向上を目的としたシミュレーションの設定条件の最適化。ウが関東・九州領域における気象モデルの入力データの検討。②につきましては、東アジア領域の境界値データの精度向上及び連続したデータの適用の検討ということを考えております。

抽象的ですので、2 ページ目に今考えております手法等を表にしてしております。ポイントとなるところのみ絞って説明いたしますと、東アジア領域における植物起源 VOC については、現在の設定方法よりもより植物起源 VOC 排出量を正確にモデルに反映させることを目的として、植物起源 VOC 排出量を算定するモデル (MEGAN) というものがございます。それを実際動かすことによって実際の日射量といった気象条件等を反映させて、植物起源 VOC の設定を向上させようと考えております。

(2)についてはシミュレーションの条件設定。アは気象モデルの再現性向上を目的とした計算方法ですが、これは計算を行う前にスピニングアップ時間といたしまして準備の計算の時間等を設定するんですが、その時間の見直し、及び連続的に計算させることで不連続をなるべく解消させるような方法にしたいと考えております。

次にイですが、気象及び大気質モデルの再現性向上を目的としたシミュレーションの設定条件の最適化ということで、日射量や雨量の再現性及びオキシダント等の再現性の向上を図ることを目的として、設定条件について最適化を図ろうと考えております。また、この項目に含めたものとして、文献調査等を実施して、本調査における大気質シミュレーションによって得られた VOC を初めとした計算結果の妥当性について検討しようと考えております。

ウですが、関東・九州領域における気象モデルの入力データの検討。現在、2007 年と 2008 年を境に気象の計算値のトレンドが異なっている傾向が見られたんですけども、これは入力データを 2008 年以降増やしたことが原因と考えられておりますので、2001 年から 2010 年にかけて用いる気象データを統一するというふうに考えております。

引き続き②は東アジア領域の境界条件の設定。現在、東アジア領域の外側のデータとして、ある全球モデルの計算結果を境界値に適用しています。現在用いているものは MOZART というモデルの計算結果ですけれども、昨年の検討の結果、再現性が

不足しており、2001～2010年の間で用いているデータが違うという不連続性に起因するトレンドの差が見られました。これを解消するために、今回対象期間としています2001～2010年について連続的に計算している全球モデル（CHASER）を導入することを考えております。ここまでがシミュレーションモデルの構築・改善になります。

続いて2.2は、シミュレーションモデルを用いた光化学オキシダント濃度に影響を及ぼすと考えられる3つの要因です。「前駆物質排出量の減少」、「越境大気汚染の増加」及び「NO_x タイトレーション効果の低下の影響」について、シミュレーションモデルを用いた解析を実施し、定量的な評価を行います。各調査については以下に示した項目について行います。なお、モデルのバリデーション及び精度検証結果に応じて、解析内容については再検討したいと考えております。

項目ですけれども、(1)光化学オキシダント前駆物質濃度の影響の解析といたしましてNO_x、VOC濃度の影響について。これまでの大気汚染排出抑制対策の効果の把握といたしまして固定蒸発VOC対策、固定発生源のNO_x対策、自動車からのNO_x対策等、どういう効果があったかという点に関して検討したいと思っております。

次に、(2)越境大気汚染の影響の解析、(3)としてNO_x タイトレーション効果の低下の影響という、3要因について解析する予定でございます。

続きまして5ページでは、NO_x及びVOC排出量の削減効果の検討ということで、感度解析の実施を行おうと考えております。まず、「2-2 シミュレーションモデルを用いた国内の光化学オキシダント濃度に影響を与えると推測された3つの要因の解析」の評価結果等を考慮して、2010年を基準として国内におけるNO_xやVOC排出量を段階的に削減した場合の感度解析を数パターン実施し、今後のNO_x及びVOC排出量の削減対策の効果について検証したいと思っております。

目的といたしましては、国内の高濃度域の光化学オキシダント濃度の変化に対して、NO_xやVOC排出量の削減対策案がどのような影響を与えるか明らかにするということとなります。

引き続き6ページになります。資料1の図3-1に示しましたように、シミュレーションモデルの構築・改善を行った上で、3要因の解析及びNO_x、VOC排出量の削減効果の検討を実施した結果を受けて、2.4といたしまして、今後の光化学オキシダント対策の方針について検討したいと考えております。ここでは、現状の光化学オキシダント濃度に影響する要因や、NO_x、VOC排出量削減の効果について評価・検討し、今後の対策の方針について検討することを考えております。

3ですが、今年度は検討会を4回実施予定です。今のところ、第1回検討会を本日举行っておりますが、第2回検討会、第3回検討会、最後、第4回を予定しております。それぞれ検討内容（案）について書かせていただいておりますが、今年度は検討会の報告書の作成もありますので、そこら辺を考えながら皆さんに検討内容についてご議論いただければと思っております。

続きまして7ページに移ります。先ほど環境省と大原委員からご説明があったと思いますが、解析作業部会を昨年に引き続き設置しております。目的といたしましては、シミュレーションに関してより専門的な視点から検討を行うということになっております。シミュレーションの解析の点については、作業部会との連携によって効率的に進めていきたいと考えております。作業部会委員につきましては、表4-1に示しました7名をお願いしております。

作業部会は今年度3回行うことを予定しております、今の時点で第1回作業部会を9月、第2回を12月、第3回を1月という予定にしております。

最後、8ページです。検討会と作業部会がどういう位置づけになっているか、案といたしましてどういうふうな検討項目になっているかを一覧にしております。それぞれが連携し合って調査を進めていきたいと思っております。図4-1に今の段階での流れをまとめております。

以上で説明を終わります。

秋元座長

ありがとうございました。この解析計画は、これ自身を作業部会と一緒に作られているんですか。私の希望としては、今年度から作業部会の位置づけが変わった。去年からの継続ではない。メンバーや名前は同じだけれども。要するに、今年度は実際にどういう作業をやっていくかという道筋については作業部会と一緒に作っていただくというのが、今年度からの方針のはずなんです。そこは理解していただいているのかな。

事務局

今ご説明させていただいたのは一応案ということで、事前に作業部会の方々にも資料はお送りしてはいるんですけども、まだ細かいところを詰め切れていない、ご意見をすべていただいているわけではありません。当然、作業部会の中でご指摘いただきながら進めていくということは承知しています。現段階では、こういうことが考えられるという案という位置づけでございます。

秋元座長

たたき台はもちろん作っていただかなければいけないと思うけれども、それをこういうところに出す案は両者が一体になって出していただきたい。そうでないと、部分的に手直したいになると全体の筋が、作業部会の意図が通じないんですよ。そうするとまた最後になってただ結果だけ見せられて、これではだめだということで、時間ばかりかかってうまくいかなくなるというのが去年の経験なので。

それを避けるために今年度は最初から、トップダウンという言い方はよくないけれども一緒に作っていただいて、ストーリーを作る、筋を立てるところと一緒にやっていただく。あとの細かいところはもちろんお任せしますけれども。というのが座長としての希望なんです。

この段階でそういう意味では事務局のたたき台という位置づけなら、本当は次の段階を今日は出していただきたいかったんだけど、早急に。

9月に作業部会を開くということになっていますが、今もう9月なので、すぐにご

も開いてこれを見直すという感じですか。どういう9月の作業部会の位置づけですか。あるところまで計算をやって、それをまた戻ってきてというのだと、去年と同じになってしまうんですね。

事務局 作業部会は今年24日を予定しております。

秋元座長 だいぶ先だな。要するに、作業部会を通さないでどんどん作業を進めると、下手すると無駄作業になることがある。それをできるだけ避けないと、効率よく時間までに目標は達成しないじゃないですか。

事務局 今ご指摘いただいた点は十分認識して進めていきたいと思います。

浦野委員 委員長がおっしゃったとおりですけれども、多分いろいろと方針が変わってきたことについて事務局が追いついていないのだと思うんです。資料3は計画についての案と書いてあるけれども、案ではなくて資料みたいな感じだと思うんですね。まだ案になっていないと思うんです。

先ほど大原先生が目標水準をきれいに整理されていたので、それを事務局が受け取っているのかどうかわかりませんが、多分まだ十分受け取っていないかもしれないですが。それを文章化してそれを基にして、ではどういう作業ができるのか。シミュレーションそのもののチェックとして、どういうところのどういう作業をしたらいいのかということを含めて、それがあ程度固まれば最終的な計算ができるわけですが、そのシミュレーションをある程度決めていくまでの段階は、やっぱり大原先生の目標水準をしっかり踏まえて、それに合わせて作業していくという形にしていきたい。

何かしらの仮定、あるいは、こういうものを使うと決めていかざるを得ないわけですが、そのときに先ほど指宿委員からありましたけれども、簡単にでもいいから、こういう理由で決めたという理由を書きいただかないと、こうした、こうしたと書かれて、もなぜそうなったのか全然わからないのでは、部会の専門の方はわかるかもしれないけれども、この委員会としてはわからないし、一般社会の人にもそういう理由で当面これでやらざるを得ないのはまあしょうがないねと理解されるように、何らかそういう条件を設定したり、さっきの10km、60kmも含めて、そのほかのいろんな仮定や近似を使っていかざるを得ないときに、それなりの理由を簡単にでも必ずつけてご議論いただくことが大事だと思いますね。

その2点、目標水準をしっかり理解してやっていただきたいというのと、何かしらやったときには理由を簡単にでもつけていただくということをお願いしたいと思います。

秋元座長 ありがとうございます。ほかに。

向井委員 シミュレーションに詳しくないんですが、気象協会さんと作業部会の先生に教えていただければと思うんですが。大原さんが言われたシミュレーションの精度を上げるというのはもっともなところ、方針としてはそれでいいと思うんですけれども、これ

は年度内に終わると私には思えないんです。

そういう意味で2つ質問があります。年度内に終わらないと仮定しているんですけども、一方で、既に大原先生とか部会の方々がいろいろシミュレーションしていて、ある種解決している部分もあるのではないかと思ったりしてですね。それは、「大原さん、ちゃちゃっとやってくださいよ」みたいなことがあり得るのかどうか。それは別の話ですけども。

聞きたいところは、モデルシミュレーションの方にお伺いしたいんですけども、この平成26年度の結果は、オゾン濃度を基本的に過大評価していて、NO_x、VOCは過小評価しているというわけですね。だから、結果を見ても大きく出ていてトレンドも違う。この関係と、VOCを削減したときにオゾンが下がらなかったという関係ですね。この感度解析をされると言っているんですけども、このややこしい関係を、シミュレーションがまず合っていないので合わそうという話ですけども、たとえ合ったとしてそのお互いの関係性は正しいといえるのでしょうか。先ほど座長が間違ったことをしてはいけないと言われましたけれども、VOCを削減したことによってオゾンが削減されるみたいな、この相互関係の正しさをいかに担保するかというのは難しいと思うんです。その辺を例えば年度末までにやれと言われても結構難しい問題だと思うんですけども、どのように考えておられるのか、どなたかわかれば教えていただきたいです。

大原委員 おっしゃるとおりでありまして、NO_x、VOCの非線形的な関係に基づいて作られるオゾンの変化の原因をきちんと把握するというのはかなり難しいとは思いますが。でき得ることとして、やはりNO_xあるいはVOCをそれぞれ動かしてみて、どのくらい感度があるのかといったところから、その原因を把握するというのが一番でき得る方法かなと思います。

向井委員 最終的に求められているところがわからないんですけども、これは定性的にはいかないですよね、非線形なので。なので、ある種定量的に出すときのその確度というか正確性というか、合っているかどうかも含めてですけども、それをうまく担保する方法がこの解析の手法の中にあるのか。結構難しい質問をしているんですけども。

大原委員 答えにくいところではありますが。少なくとも、先ほど冒頭の発言で述べたように、過去のトレンドを定性的に再現するというのはマストだろう。そのトレンドといった場合にも、オゾンとその前駆物質、その3つについて再現するというのはどうしても必要だろうと思います。

でも、それで再現したからといって、NO_xあるいはVOCのどっちがどれだけ効いているのかという、その切り分けにはなっていない。その切り分けのために、NO_xだけを減らす、あるいはVOCだけを減らすといったような感度解析をして、その場合、片側だけ減らしますので、相互作用のある断面を見ているだけにすぎないんですけども、その削減した結果、感度解析した結果から、それを判断するしかないのではない

かと思います。定量的に議論するというのはすごく難しい。定性的にならざるを得ないと思います。

秋元座長

ありがとうございます。最初の環境省のご説明に戻るんですが、資料1の2ページ目ではっきりと最初におっしゃらなかったんですが、この検討会は今年度で終わるのか来年度かという話が実はありまして。

当初の予定は、去年と今年である程度の結論を出す。結論というのは、2ページ目に平成28年度と書いてありますが、今後の光化学オキシダント対策の提案という言葉で書いていますけれども、今後の我が国のO₃をあるレベルにする目標を決めたらば、そのためにはNO_xなりVOCなりをどこまで下げなければいけないか。越境のこともちゃんと考慮に入れた上でどうしなければいけないか、どうしたらいいのかというような、ある種の提言を出すというのがこの検討会の本来の責務かと思っています。それを今年度出さなければいけないのかなというので、昨年のあれからいうとちょっと難しいのではないかと。そこで間違いのないことを言うのは苦しい。

ということをお話している間に、それでは今年度は先ほどからお話に出ている感度解析、NO_xを何%下げる、VOCを何%下げる、両方下げる、そうしたらどのぐらい効いてくるのか。そのときに、当然アンサータンティという議論がありまして。例えばさっきも出た植物起源VOCをどう見積もるか。その見積もりがうんと大きいと、人為起源のVOCを多少動かしても感度は低いわけです。逆に、植物起源VOCを本当にあるよりもうんと少なく見積もっていると、人為起源のもの効き方が非常に大きいので、VOCをこれだけ下げればO₃が減りますよという答えになる。もし植物起源VOCがそのモデル以上にたくさん実際には出ているのだとすると、人為起源のVOCを下げてでもそこまで下がらない。

そういう意味のアンサータンティというのはそんなすぐに解決するものではないから、ある程度リーズナブルな幅の間でそういうものを変えてみたときに、NO_x半分、VOC半分、両方半分としたときに、その答えがどのぐらいの幅で動くのか。そこまで今年度やれば、ある程度の当たりはつくのではないかと。

そこまで今年度は当たりをつけた上で、来年度、ここには平成28年度と点線で囲まれている、今後の光化学オキシダント対策の提案というのに、ある程度目標を環境省のほうに決めていただかなければいけないと思うんですが、それに対して、ではどういう削減戦略を取るのがいいのか、シミュレーションからどういうふうに言えるのかというのを来年度に答えを出しましょうという、そういう流れになってきています。それでよろしいですか。

ついでにお話ししますが、この検討会報告書というのは、今年度2年分をまとめて最後の答えまで入れたものを出すつもりでいたのですが、いろいろな意味で難しいということがあって1年延ばすとしたときに、検討会報告も来年度ということでもよろしいのか、その辺のことを環境省からいただけますか。

是澤課長 この検討会でございますけれども、O₃対策について基本的に科学的な知見の集約を図りつつ対策の方向性を示していただくという、そういう非常に重要な役割を持っていただいております。その中で節目の報告書という形で、世の中に情報を集約したものを提示していただいているという状況かと思えます。

そういう流れからしますと、資料でお示したこの検討会の業務のスケジュールからいうと、平成28年度にそういう形での報告書をおまとめいただくというスケジュールになるのかなとは思っております。

ただ、今年の検討状況も、中途段階のものではあるかと思えますけれども、それはそれで私どもも、特に急いでやらなければいけないような対策につきましては活用させていただきたいと思っております。どこまでのものに仕上がるのかというところによろうかと思えますけれども、全体のまとめという形ではなく、今年度の時点のものとして一通りおまとめいただいて、いろいろな議論の中に活用させていただくことも考えていきたいと思っております。

秋元座長 その辺の具体的な形は次回ぐらいですか。今年度のものをどの程度の、今までみたいに冊子にするのでも結構大変ですよ。

是澤課長 冊子にして世の中に出していくというのは今年度は目指さないということで結構でございます。

秋元座長 わかりました。どうもありがとうございます。

岩崎委員 今年度で主な検討はほぼ終わって、来年度は対策の概要について出していくということだと思います。また、シミュレーションを改良して、よりいいものにしていくという、それも大事なことです。最終的に対策の概要は来年度になると思えますけれども、例えば削減目標の設定というのがある。これに関して今まで平成12年から平成22年で44.1%ぐらい下げてきた。これでは足りないのもう少し下げることがあるとか。今のところ50%ぐらいに下がっていると思えますけれども、さらに60%、70%まで削減しなくわいけないのか。そういう最終的な対策の提案のイメージはもう少し具体的にやっていったいいのではないかと。

例えば植物からのVOCの発生についても、どれぐらいの影響があって、その部分は下駄を履いていて、これ以上は下げられないのかななどの難しい問題にどう取り組むのか。あるいは、今まではVOCトータルでやっていたけれども、特定の成分に関して抑えていかなければいけないとか。要するに対策のイメージを頭の中に描いて、今年度のシミュレーションの検討を実施していただきたい。

要するに、環境省として対策のメニューを、もう今年5年目に入りますので、メニューを少し描きながら、今年度実施していくことが、私は大事ではないかと思っております。簡単でないのはわかりますけれども、今年度シミュレーションの作業部会で大変な作業をやるわけですから、ぜひその点を配慮して実施していただきたい。

それが当初この委員会を作った大きな目的でもあって、ご存じだと思いますけれども、植物起源の影響があつたのがどうなっているのかということもある。大陸からの移流に関しては今年度かなりしっかりやられるようですが。そういうことが、来年度の対策の提案に多少生かされるようにつなげていってほしい。希望ですけれども。

是澤課長

おっしゃるとおりで、私どもも対策のイメージを具体的に持っていきたいと思っ
ているわけでありまして。ただ現状、これまでの前駆物質なりの削減量とオゾン濃度の関
係が定量的にはっきり物を言えないというような中で、対策メニューを提案しにくい
状況にあるのかなと思っております。

ただ、VOCの今までの排出削減の取り組みの中で取り組みが進んでおらず、またか
ねてからの課題となっておりますガソリンペーパーの問題。これは現時点での知見に
照らしてもまず優先順位ナンバー1であると考えておきまして、先般のPM2.5対策と
しての取りまとめの中でも、O₃対策ももちろん視野に入れて、まず優先的に削減対策
に取り組ましようということをご位置づけているところでございます。

既に中環審でも議論を始めたところでございまして、実はそういう頭もあるもので
すから、先ほど報告書をいつまでに取りまとめればいいのかというお話に対して、今
年の検討結果も活用したい部分があるというようなことを申し上げましたが、そちら
の動きをフォローするような検討もお願いできたらという気持ちは持っております。

ただ、今年度につきましても、この検討会の業務自体、非常に膨大な作業量がある
と思っております。その中で特に作業部会の先生方には本当にいろんなご負担をおかけする
ことになってしまいますので、そこはできる限りの取り組みをお願いするというこ
とでお願いできたらと思っております。

秋元座長

ありがとうございます。他の方は何かございますか。

紫竹委員

冒頭、秋元座長のご意見、あるいは岩崎委員のご意見にもありましたけれども、先
ほど気象協会の方から5ページで感度分析のところのご説明がなかったですが、これ
を見ますと3つの大きな要因についての今後の対策の方針が、越境汚染は別として、
すべてNO_x、VOCを削減する方向に見えてしまうんですね。

例えば一番上の前駆物質濃度の影響はすべて「影響が大きい」としか書いていない
ですけれども、影響が小さい場合はどうするのか。総論から言いますと、今までVOC、
NO_x、先ほどから話が出ていますけれども、大きく現時点では5割ぐらい減らしてき
ているのに、光化学オキシダントについては変化がないといった総論的な現象がある
わけです。植物起源のVOCも話が出ていましたけれども、対策の方針というのは総
合的に考えていただきたい。

この資料だけを見ますと、産業界はまたまたVOCとNO_xを減らすのか、というよ
うに受け取られます。ぜひともその辺は、あくまでシミュレーションの再現性が大前
提ですけれども、その上で感度解析を実施する場合、総合的な考え方で対策の方針を

決めていただきたいと思います。

浦野委員

今のご意見もそうですし岩崎先生のご意見ももっともですけれども、現実としてO₃が環境基準をクリアしていない。注意報・警報も、徐々に下がりつつあるけれども、何らかの施策を環境省として考えていかなければいけない。そのときに、できる施策はどのようなものがあり得るのかと考えると、越境移動とか気象というのは環境省がいじれないわけなので、そのほかでいじれるとするとやっぱり自動車とか固定発生源とかいう話になる。

それを、今お話があったように本当に効果があるのかないのか、どの程度あり得るのかということ予測しなければいけないわけで、予測するとなればシミュレーションを使わざるを得ない。今できる範囲でどのようなことが、完全に定量的にはできないけれども半定量とか半定性ぐらいに見えてくるのが非常に大事です。その結果、今年度そこら辺の目安みたいなものをある程度出す。そうしないと3年間またずるずる、来年でいいやとなってしまうと困る。

来年の計画を見ると、削減目標の設定とか目標達成のための対策シナリオ、あるいは効果的な対策ということになっていきますから、それを来年度議論するにしても、そのベースになるシミュレーションによる幾つかの予測、足りないところは来年度やってもいいですけども、そういうところまではある程度今年度目安をつけていくということが非常に大事だと思います。来年度に役立つ、ある程度行けるというところまでは今年度やる義務があると私は思っています。

平成28年度の計画を見ると今までの流れとかなり違って、ある意味では委員も代えたほうがいいのではないと思うぐらいなんです。もっと産業界とかあるいは対策のほうの専門家を入れるとか。今まではどちらかというとシミュレーションとかモニタリングの解析とかをやっているわけですから。委員を現実に代えろと言っているわけではないですが、それぐらい内容が1段階行政的になってくる。今年度やる範囲はできるだけやって、課題は課題で残ったら来年度やるけれども、次のステップに行くんだという意識で報告をまとめていただきたいと思います。

大原委員

一言申し上げておきたいと思います。この検討会で出された1つの結果として、NO_xあるいはVOCの削減対策、とりわけVOCの削減対策が効いているのだろうと思われる事象として、関東地域でO₃の高濃度の発生状況が減っていきそうだということに関しては、この検討会のこれまで得られた知見であります。削減効果が全然ないといったようなことは、改めて持ち出さないでいただきたいと思います。

若松委員

大きい話ではないですけども、資料3の5ページの感度解析の対象年が2010年となっていますけれど、これは2010年でよろしいんですか。

事務局

具体的な年は案ですけども、2010年の排出量としてこれを設定すればいいのではないかと意味合いで記載しています。

若松委員

排出量を2010年。2010年のシミュレーションということではないと。

事務局 排出量を 2010 年でという意味合いです。

若松委員 何年間かの平均ですか。

事務局 そうですね。今までの解析ですと 2009 年が平年場ということですので。

若松委員 2010 年は平年場ではないですよ。

事務局 ないです。この 2010 年というのは将来の予測を行う上でのベースの排出量になりません。

若松委員 2010 年の排出量を入れて平均的な気象でやる。

事務局 はい。そういう予定です。

若松委員 わかりました。

秋元座長 ほかに。

金谷委員 先ほどから、感度解析の進め方ということで比重が移っていて、そちらのやり方に関してはシミュレーションのベースさえうまく組み立てられれば進め方としてはある程度網羅されているのかなと思います。作業部会のメンバーとしてはもう 1 つ前の段階の、モデルのプリミティブなところの性能チェックみたいなことになり作業部会では比重が取られて、このスケジュールにも関係してくるかもしれないですけども。

資料 2 の 13 ページで、九州のトレンドがなかなか再現されないという中で、60km メッシュだとそれなりにというような意見もあるんですが、私の目にはどう見てもこれは測定の上昇トレンドを捉えていないように基本的には見える。研究ベースでの同じような領域スケールのモデルシミュレーションでやると、これとは恐らく違う結果になっているというようなこと。

そういった、越境汚染の影響を評価する上で基本的になるようなモデルの性能という部分に関して、作業部会では相当チェックするのに今回そこからスタートしなければいけないのではないかという認識を持っています。先ほど向井委員にも作業部会は大変だというご意見をいただきましたが、それ以上にもっとプリミティブなところがあるのではないかと考えています。

もう 1 つのポイントとして、NO タイトレーションの話で 60km と 10km、どちらかだけに主力を置いていけばいいのかもしれないですが、昨年 of 報告書の中でも杉並区の例で夜間のオゾン濃度レベルが 60km メッシュのほうが下がるという不思議な状況があつて。それに関しても、例えば最終的なアウトプットとして NO タイトレーションの効果が本当にどう効いたのかというのを求めていくのだとすると、その辺の基本的な性能を押さえるというようなことが、恐らく作業部会の第 1 回目の、ある意味もしかしたらモデルシミュレーションのバグ取りみたいなのところかもしれないですが、そういったところからスタートして本当にどこまで行けるかというところは、私は委員としてかなり危機意識を持っています。

そういった意味で、最終的な報告書を今年度中にまとめなければいけないのかと私も思って臨んできたところ、少し余裕がありそうだというご発言をいただいたのは非

常にありがたいことでもあります。その辺をもう1回作業部会でも見ながら進めていくということと、今回に関してはその辺の問題意識もかなり作業部会の委員としては持っている、その辺も皆さんにご理解いただきたいと改めてお願いしたいところです。

板野委員

今の金谷先生のご意見があったので、それに乗っからせていただいて発言します。作業部会に対する要望ばかりになって申しわけないですけども、資料2の13ページの図2-1のトレンドが合わないという話です。大原先生のお話ではまずトレンドを合わせるのがプライオリティということで、どんどんこれからいろいろと変わっていくとは思いますが、比べられているのは年間98パーセントイル値の今回決めた新たな指標と比較しているということで、8時間値の98パーセントイル値としてはモデルで再現されている値がかなり高いように見えるんです。実測値とかなり違う。

8時間値ベースにしてこれだけ差があるということは、何かが過大評価されているということで、感度解析に使う前にまずはこの濃度レベルについてもかなり合っていないといけないのではないかという印象を、解析をしている側からすると思っていますので、ぜひその辺もと思っています。

秋元座長

この比較も、本当に同じ条件で比べているのかどうかあれですけども。

井上委員

対策のところがやっぱり気になります。例えばこのO₃の結果でNO_xが重要でないといっても、PM_{2.5}のことも考慮してくださっているようなので、それはぜひ引き続きお願いしたい。

あと、排出削減効果がちゃんと予測できるというのを担保する方法は何かないかとおっしゃっていたと思うんです。それに関して、経年変化とかはいろいろな影響が混ざり合って見えにくいですけども、平日と日曜の変化なら排出量の削減がダイレクトに効いてきて、越境汚染も関係ない、天候も関係ない、気候も関係ないということで、そこはやってみる価値があるのではないか。実際に話が出たこともありますが。それからどうなったのか。その2点をお願いします。

秋元座長

その辺は作業部会にも頭に入れていただいて今年度作業を作っていただきたいと思っています。

それでは、だいぶ時間がたちましたので、この議論をまとめたいと思います。そもそも論で、特に対策という言葉が出てくると皆さん非常に燃え上がるので、この検討会としての位置づけをはっきりさせておきたいんです。そもそもこれが始まったときに、私が座長を引き受けさせていただいたときに申し上げたのは、今よく言われるサイエンス・アンド・ポリシーですね。科学から政策へ。それを日本で初めて大気環境に関して適用する1つの試金石であろうという意識で、私はやらせていただきました。

そのためにモニタリングデータの、サイエンスから見てもおかしくない判定。定性的ではありましたが3要因の解析を行い、それをシミュレーションで現在の知見でどこまで追いかけられるのか、当然不確定性はありますけれども、その範囲内でNO_x、VOCがどれだけ削減が効いてきているのかというのを明らかにする。特に、大

原さんも言われたように、現に高濃度域のところは減ってきているというのはありまして、それは明らかに NOx、VOC の低減によるものだと解釈しているわけです。

それが今後どうすべきか。これはどこまで下げるべきかという議論に非常に関連してくるんですが、これは非常に重要な課題です。産業界からこれ以上下げるのは嫌だというような、単にそういう意見で動かされてはまずいわけです。東アジアというのは世界で一番 O₃ 濃度の高いところです。もちろん中国はものすごく高いですけども、日本にしても世界で比べるとヨーロッパやアメリカの東部なんかには比べるとひどい。カリフォルニア並みという、前にそんな論文を出しましたがけれども、そんな状況です。

それがどの程度悪いのかという本当はその議論が必要です。健康影響、特に早期死亡率、そういうものに換算したときにオゾンによる日本の死亡率がどのぐらい、PM2.5 はどのぐらい。それをお金に換算するかどうかは別として、それをどこまで下げるべきかという議論と絡めて、今後の本当の対策はどこまで厳しくあるべきかということが決まってこなければいけない。

そういうことはこの検討会ではもちろんやらないです。この検討会ではむしろ、幾つかの段階設定を環境省からしていただく。場合によっては、オリンピックのときなんていう特殊ケースもあるのかもしれませんが。そういう課題を設定していただいたときに、サイエンスの側からは NOx、VOC をさらにどれだけ下げなければいけないかという結論をまとめるところまでが、この検討会だと思います。

それに従って規制は何をどうかけていくか、かけないか。これは本当の対策なんでしょうけれども、それは別の方々のところでやるべきことです。この検討会で中途半端に2、3人増やしてやってもらっても困る、というのが私の認識です。

もう1つ重要なのは、次のフェーズでは PM2.5 とオゾンというのは一体のものとして対策も考えていかなければいけないし、モデルも考えていかなければいけない。だから、次のステップはそっちへ行くはずなんですが、その一歩手前の、O₃ だけについてどこまでのことが言えるかというのを、限定的だけれどもある種の答えを提供するというのがこの検討会のお役目と理解しております。そこは皆さん理解していただきたいと思います。

終了予定時間に迫っています。最後にその他議題で事務局から VOC の測定のモニタリングの調査のご報告があると思います。これは必ずしもこの検討会の役目ではないと昨年度切り離れたんですが、参考資料として、情報提供ということでお願いします。

(4) その他(参考資料7)

事務局

参考資料7「揮発性有機化合物モニタリング調査について」ということで説明させていただきます。先ほど座長からもご説明があったとおり、これにつきましては本検討会の審議事項ではございませんが、昨年度の検討会の中でも現在モニタリング調査

はどうなっているのかというご指摘をいただいたことありまして、現在、環境省で実施している VOC のモニタリング調査について少し取りまとめた資料を簡単ではありますが説明させていただきます。

目的としましては、光化学オキシダントの濃度が高くなる時期に反応性の高い VOC の濃度がどうなっているかを明らかにすることで、平成 25 年度の途中から調査が開始されております。

測定対象物質は表 1 にありますように 62 物質。この中には後で出てきます植物起源の VOC についても一部測定をしております。

3 ページ目 4 ページ目に調査地点ということで、延べでいくと 15 地点ほどで調査を行っておりますが、調査時期によって若干場所の変更等がございます。

5 ページ目ですけれども、調査は平成 25 年の夏から始まりまして、平成 26 年度については春と夏ということで、それぞれシーズン 1 週間の連続観測。サンプリングは夜間と日中に分けたサンプリングということで、62 成分の VOC をキャニスタあるいは固体捕集材を使った方法で分析を行っております。

8 ページ目以降に地点ごとにこれまでやってきた 3 シーズンの調査結果につきまして VOC をアルカン類、アルケン類といったカテゴリ別に分けて集計した結果をお示ししております。時間の都合もございましてざっとになりますけれども、全体的な傾向としては、組成で見るとアルカン類の割合が多いところがほとんどです。一方で、2 番目に高い成分はというと、芳香族やアルケン類、この辺は地点によって多少ばらつきがある傾向が見られております。

あとは特徴的なところでいくと、17 ページに林木育種場ということで、これは群馬県の山中にある測定局です。ここになりますと、オレンジ色のテルペン類がかなりの濃度を占めるというような特徴がわかってきております。

あと調査を進めていく中で、23 ページにお示ししていますけれども、1 週間の調査期間の中でもかなり日によって大きく成分が異なるようなサンプルが見られます。これが原因は何なのか、このあたりはまだ明確には見えてはおりませんが、日変動が見られるケースがあるということもわかってきております。

24 ページ目以降は植物 VOC について着目して整理をしております。世田谷、さいたま市役所、林木育種場につきましては、テルペン類など幾つかの種類の成分を分析しておりますので、その結果を整理しております。これを見ますと、例えば林木育種場は他の測定地点であるさいたま、世田谷に比べますと濃度レベル自体が高い傾向であるとか、特に夜間、テルペン類は濃度が上がるというような傾向が見られております。

24 ページ目になりますけれども、この調査については今年度、その後も引き続き環境省さんのほうでしばらく継続されると伺っております。今後、データの蓄積によって、VOC の濃度や組成についての季節別、地域別あるいは昼夜別の特徴を把握したり、

経年変化がどうなっているか、光化学反応性から見たどういった成分が重要なのか、そういったものの把握が可能になると思います。さらに、植物起源の VOC につきましてはこれまで調査事例自体非常に少なかったんですけども、成分別の濃度レベル・割合はどうなっているか、あるいは日間変動・日内変動・季節別の変動がどうなっているのか、このあたりについても今後明らかになっていくと期待されます。これらの知見は本検討会に関連する部分でいえば、シミュレーションモデルの精度検証ですとか排出インベントリの精緻化にも役立つと期待されているところでございます。

簡単ではありますが、以上になります。

**秋元座長
指宿委員**

ありがとうございました。特に何かご質問はありますか。

全体の話で、座長がさっきまとめられたことに関連すると思うのですが、この検討会でどういうステップで結論を出していくかというのがまだ整理されていないかと思います。一番肝心なのは、シミュレーションモデルがどれぐらいの信頼度を持って使えるようになったかという確認だと思うんです。それが多分この資料3では2.1に書いてあって、それについては大原さんから、作業部会で何を目安にしてモデルの信頼性を確認していく

という、そういうお話があったと理解しています。

多分、それについて結論を得た後で、感度解析とかそれに付随した対策はどういうものかという議論になるのかと思います。現在、この資料3にあるように2.1、2.2、2.3というふうに並べてしまうと、先ほど紫竹さんからご意見があったように非常に誤解を生むと思います。特に誤解を生むポイントは、5ページに今後の対策方針というふういきなり出てきており、モデルの実証というのが前提に書いていないからです。その流れがはっきりとわかるようなフローを入れていただいたほうがいいかなと思います。

秋元座長

ありがとうございます。それはそうなんです。そういうストーリーを見えるようにしていただきたいというのはありますね。そこは先ほども申し上げたように、作業部会と一緒にぜひたたき台を案にしていきたいと思います。

それでは大体時間になりましたが、ほかに何かご意見はございますか。よろしいでしょうか。

是澤課長

貴重なご意見をありがとうございました。まず、今年度の業務の進め方に関しましては、特に作業部会と実際に計算等していただく気象協会との間の連携をいかに確保してうまく動かせるかというのが重要だと考えております。その点、仕事をお願いしております環境省としても、十分調整役が果たせるように留意して今後の作業を進めていきたいと思っております。

それから、先ほど来いろいろご意見をいただいております今後の業務の流れにつきましては、指宿先生のご意見はごもっともだと思いますし、まさにそういうステップ

を一つ一つ踏みながら次の段階へ進んでいくということが重要かと思っております。

そして、いきなり対策の提案というふうに書いておりました、何の条件もついておりませんので、おっしゃるとおり捉え方によってはこの検討会の範疇を超えるようなところまで含んでいるように見えるかもしれないと思っています。このあたりは、サイエンスの立場からこういうことが言えるというところをおまとめいただけることをお願いしたいと思っております。表現ぶり等についてはもう少し工夫が必要だったのかなと思っております。

そのようなところを認識した上で今年度の業務を進めていただきたいと思っておりますので、引き続きご指導のほどよろしくお願い申し上げます。

**秋元座長
事務局**

ありがとうございました。それでは、ここでマイクを事務局にお返しします。

本日は長時間ご議論をありがとうございました。本日の議事内容につきましては議事録（案）としてまた皆様に配付させていただきますので、ご確認のほどよろしくお願いいたします。

第2回の検討会につきましては11月の下旬を一応予定しております。また皆様に予定を調整させていただきたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

それでは、本日の検討会はこれで閉会とさせていただきます。皆様、どうもありがとうございました。

以上