

中央環境審議会
大気・騒音振動部会
大気汚染物質小委員会
第 1 回

(令和 7 年 5 月 2 2 日開催)

環境省水・大気環境局

中央環境審議会大気・騒音振動部会 大気汚染物質小委員会

第 1 回 会議録

1. 日 時 令和 7 年 5 月 2 2 日（木） 1 5 : 3 0 ~ 1 8 : 1 5

2. 場 所 環境省第 1 会議室／WEB 会議

3. 出席者

（委員長） 新田 裕史

（委 員） 石井 浩

伊豆田 猛

上田 佳代

大原 利真

金谷 有剛

熊谷貴美代

斎藤千佳子

柴田 慶子

鈴木 春美

武林 亨

丸山 良子

三浦 安史

森川多津子

山神真紀子

（環境省水・大気環境局）

○環境管理課

課長 吉川 圭子

課長補佐 笹原 圭

○環境管理課 環境汚染対策室

室長 鈴木 清彦

室長補佐 山田 克之

室長補佐 吉本 隆寿

4. 議 題

- (1) 大気汚染物質小委員会の設置について
- (2) 光化学オキシダントの環境基準の見直し等について
- (3) 光化学オキシダント対策ワーキングプランに基づく取組について
- (4) その他

5. 配付資料

資料 1－1	中央環境審議会大気・騒音振動部会大気汚染物質小委員会 委員名簿
資料 1－2	中央環境審議会大気・騒音振動部会の小委員会の設置について (令和 6 年 9 月 20 日、大気・騒音振動部会決定)
資料 1－3	大気汚染物質に係る環境基準の見直しについて(諮問)及び大気汚染物質に係る環境基準の見直しについて(付議)
資料 2－1	光化学オキシダントの環境基準の見直しについて
資料 2－2	光化学オキシダント環境影響に係る検討会報告
資料 2－3	光化学オキシダントに係る環境基準の達成評価の方法(案)
資料 3	光化学オキシダント対策ワーキングプランに基づく取組について
参考資料 1	令和 4 年 1 月気候変動対策・大気環境改善のための光化学オキシダント総合対策について ＜光化学オキシダント対策ワーキングプラン(水・大気環境局)＞
参考資料 2	令和 5 年度 大気汚染状況について (別添 2、別添 3、参考資料 1、参考資料 2 の有害大気汚染物質関係を除く)

6. 議 事

【山田補佐】 それでは、定刻となりましたので、ただいまより第1回中央環境審議会大気・騒音振動部会、大気汚染物質小委員会を開催いたします。

事務局を務めさせていただきます環境省水・大気環境局の山田でございます。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

本日は、対面とオンラインのハイブリッド会議での開催とさせていただきます。オンライン会議で参加の先生方におかれましては、会議中、音声聞き取りにくい等不具合がございましたら、事務局までWEB会議のチャット機能にてお知らせ願います。

なお、本日の会議は公開で実施させていただいており、環境省環境管理課公式チャンネルにてライブ配信を行っております。

また、議事中、マイク機能は座長及び発言者以外はミュートに設定させていただきます

ので、ご承知おきいただければと存じます。

なお、回線の状況等によりまして、画面上での資料の共有に遅れが出る場合がございます。お手数ですが、お手元の資料を併せてご覧いただければと思います。

ご発言の際は挙手ボタン等は使用せず、直接お話しいただきますようお願いいたします。また、議事録作成の関係上、まず、お名前を言っていただき、座長からお名前をお呼びした方からご発言をお願いしたいと思います。

なお、本日は委員全員にご出席いただいております、対面にて11名、オンラインにて4名ご出席です。なお、柴田委員は、ご都合により遅れてご出席とのご連絡がありました。また、竹林委員は、ご都合から途中でご退席ということですので、ご承知おきをお願いいたします。

では、会議に先立ちまして、環境省水・大気環境局環境管理課長の吉川より一言ご挨拶申し上げます。吉川課長、よろしくお願いいたします。

【吉川課長】 本日はご多忙の中、第1回大気汚染物質小委員会にご出席を賜り、ありがとうございます。環境省水・大気環境局環境管理課長の吉川でございます。

本小委員会は、昨年9月に中央環境審議会大気騒音振動部会におきまして、光化学オキシダント等の大気汚染物質の環境基準の設定や再評価、また、対策等について一体的に審議するため、新たに設置することとしたものです。

本日ご審議をいただきます光化学オキシダントの環境基準につきましては、昭和48年に定められて以来、初めての見直しとなります。また、環境基準の設定当時、「維持され、または早期に達成されるよう努めるものとする」とされたところですが、この光化学オキシダントにつきましては、環境基準達成率は設定以来、ほぼ0%となっております。こうした状況や、オキシダントの主成分であるオゾンが温室効果を持つことを踏まえ、光化学オキシダント対策ワーキングプランを令和4年に策定し、光化学オキシダント濃度低減に向けた新たな対策について検討してまいりました。その内容につきまして、本日、報告をさせていただく予定としております。

委員の皆様におかれましては、様々な課題へのご指摘やご意見を忌憚なく賜りますよう、ご指導よろしくお願い申し上げます。

【山田補佐】 吉川課長、ありがとうございました。

先ほどご案内いたしました柴田委員、既に参加されておりますので、ご報告申し上げます。

続きまして、本日の資料の確認をさせていただきます。事前にお送りしておりましたとおり、本日の検討会資料は議事次第のほか、資料1-1、環境審議会の本小委員会の委員名簿、それから、資料1-2としまして、この小委員会の設置について、資料1-3といたしまして、大気汚染物質に係る環境基準の見直しについて（諮問）及び大気汚染物質に係る環境基準の見直しについて（付議）ということになっております。それから、資料2-1といたしまして、光化学オキシダントの環境基準の見直しについて、資料2-2といたしまして、

光化学オキシダント環境影響に係る検討会報告、資料2-3といたしまして、光化学オキシダントに係る環境基準達成評価の方法（案）でございます。資料3といたしまして、光化学オキシダント対策ワーキングプランに基づく取組について。参考資料1といたしまして、ワーキングプラン本体の印刷物でございます。参考資料2といたしまして、令和5年度大気汚染状況についてと報道発表資料がついてございます。

もし、お手元で欠けている資料がございましたら、お申し出いただければと思います。よろしいでしょうか。ありがとうございます。

なお、本日は事務局が画面上に資料を掲載し、進行させていただきますので、ご案内の資料は必要に応じ、お手元でご参照いただきますよう、繰り返しでございますが、お願いいたします。

続いて、本日の議題についてご説明させていただきます。

すみません、失礼いたしました。

本日の議題につきましては、議事といたしまして、大気汚染物質小委員会の設置について、それから、光化学オキシダントの環境基準の見直し等について、3番目といたしまして、光化学オキシダント対策ワーキングプランに基づく取組について、（4）その他となっております。

本日の資料及び議題の確認は以上となります。

それでは、本日の議題に移ります。ここからの議事進行につきまして、新田委員長に座長をお願いしたいと思います。新田委員長、よろしくお願いいたします。

【新田委員長】 新田でございます。

中央環境審議会大気・騒音振動部会の部会長より、本小委員会の委員長のご指名をいただいております。よろしくお願いいたします。

大気汚染物質小委員会としては最初の会議でございますので、私から一言ご挨拶を申し上げます。

本小委員会の調査審議事項につきましては、後ほどの議事で環境省よりご説明があるかと思います。先ほど、吉川課長からお話がありましたように、この今回の議論の中心は光化学オキシダントの環境基準の見直しでございます。言うまでもなく、大気環境基準は大気環境行政の根幹、基盤となる事項でございます。十分な審議を尽くしたいというふうに思っております。皆様から活発なご議論をいただければと思います。それとともに、議事の進行にご協力をいただきますように、よろしくお願いいたします。

それでは、早速ですが、議事に入らせていただきます。

まず、議事の1、大気汚染物質小委員会の設置について、資料の説明を事務局よりお願いいたします。

【笹原補佐】 新田先生、ありがとうございます。

それでは、資料1系統につきまして、水・大気環境局環境管理課の笹原よりご説明させ

ていただきます。

資料は三つございます。

まず、資料の1-1でございます。委員名簿をおつけしております。こちらにお示しをしている先生方で構成されております。

続きまして、資料の1-2でございます。中央環境審議会大気・騒音振動部会の小委員会の設置についてということでございまして、昨年9月20日の大気・騒音振動部会におきまして、設置をお認めいただいております。

審議事項につきましては、光化学オキシダントのほか、微小粒子状物質等の環境基準の設定・再評価及び対策に関する事項を調査審議することとなっております。

続きまして、資料の1-3でございます。こちらが令和7年の3月、環境大臣より、中央環境審議会会長に対して、大気汚染物質に係る環境基準の見直しについてということで諮問が行われております。こちらの中では、光化学オキシダントのほか、微小粒子状物質について、中央環境審議会の意見を求めるものということで諮問がなされております。

また、中央環境審議会会長から、中央環境審議会大気・騒音振動部会の部会長に対して、この見直しについて付議がなされているということとなっております。

資料1系統のご説明は以上です。

【新田委員長】 ありがとうございます。

ただいまの説明につきまして、ご質問等ございましたらお願いいたします。

委員の皆様、いかがでしょうか。特に、ご意見はございませんでしょうか。

(なし)

【新田委員長】 事実関係のご説明ということで、特にご質問がなければ、次の議題に進ませていただきます。

続きまして、議題の2、光化学オキシダントの環境基準の見直し等について、まず資料2-1と2-2の説明を事務局よりお願いいたします。

【笹原補佐】 それでは、同じく笹原より、資料2-1、2-2について、ご説明をさせていただきます。

まずは資料の2-1でございます。光化学オキシダントの環境基準の見直しについてということで、概略、背景などをご説明したいと思います。

現行の環境基準ですが、昭和48年に、環境省告示25号により設定されておまして、1時間値が0.06以下であることとなっております。光化学オキシダントの濃度低減対策として、前駆物質である窒素酸化物や揮発性有機化合物、VOCの削減を様々な進めてきましたが、環境基準の達成率は依然として極めて低い状態が続いております。

一方、上記の状況に加えまして、光化学オキシダントの主成分であるオゾンは、短寿命気候汚染物質と呼ばれまして温室効果を有します。こうした状況を踏まえまして、大気環境改善、また、気候変動の両方の側面から、国内における光化学オキシダントの削減が急

務であるということでありまして、令和4年1月に、光化学オキシダント対策ワーキングプランを策定いたしました。

こちらが光化学オキシダントワーキングプランの概要ということでございます。大きく三つの部分に分かれておりまして、①の部分が環境基準の関係、②のところが気候変動に着目した科学的検討の部分、③が濃度の低減に向けた新たな対策の検討の部分でございます。資料2系統では、この①の部分についてご説明をさせていただき、②、③につきましては資料3でご説明をさせていただきます。

今後の想定しているスケジュールについて、ご紹介をいたします。

3月、すみません。25日に諮問でございます。5月22日、本日第1回ということでありまして、7月、8月に第2回、第3回と小委員会を予定しております。8月以降、部会を開催いたしますして、パブリックコメント、答申、告示、通知と考えております。

状況によりましては、議論が尽くされたということであれば、パブリックコメント、第2回の後ということもあり得るかということを考えておりますけれども、今のところ、こういったスケジュールで考えております。

参考資料といたしましては、環境基準について、環境基本法の抜粋をおつけしております。

また、諸外国におきましては、光化学オキシダント、諸外国ではオゾンが多くなっておりますけれども、オゾンの環境基準について定められておりますので、こちらで一覧ということでお示しをしております。

指標としてはオゾンが、平均化時間として8時間値を採用しているケースが多くなっております。また、WHOの最新のガイドラインでは、日最高8時間値だけでなく、6か月移動平均値（長期）がガイドライン値として提示されているところでございます。

さらに、諸外国におきましては、植物影響に着目したガイダンス値、また、環境基準というものが定められております。アメリカ、カナダにおきましては、人健康影響に係る環境基準と同様な値を設定しているところでありますが、植物についても検討した結果、そういった判断がなされているということでございます。

続きまして、資料2-2のご説明に移りたいと思います。非常に大部のものでございますので、やや駆け足になってしまうかと思いますが、ページ数など申し上げながら、ご説明を進めてまいりたいと思います。

本資料は250ページほどございます。構成について、まず最初にご紹介したいと思います。

第1章、「はじめに」ということで背景等を整理しております。

第2章が、光化学オキシダントについてということで、一般大気中で、こういったことで光化学オキシダントができるのかというところでご説明をしております。

3章につきましては、光化学オキシダントの環境影響に関する記述ということでありま

して、3.1で、その評価についての全体的な考え方、また、この小委員会に先立ちまして、知見の取りまとめということで検討会を行っておりまして、光化学オキシダントの健康影響に関するまとめというものを作成しております。これは参考資料におつけしておりますけれども、そちらを踏まえた定量評価の進め方ということで整理をしております。それに続きまして、3.3において、短期曝露による呼吸器の影響の定量評価について、また、3.4で長期曝露による呼吸器影響の定量評価について、ご説明をしております。

続きまして、4章が光化学オキシダントの植物影響ということでございます。健康影響のほうと構成は、ある程度同じような形で作っておりまして、4.1が全体的な考え方、4.2がまとめを踏まえた定量評価の進め方、4.3が曝露－応答関係の解析で、4.4が環境目標値に関する考察という整理になっております。

そして、5章にまとめと今後の課題ということとなっております。

参考資料といたしましては、先ほどご紹介いたしましたとおり、参考資料1で光化学オキシダントの健康影響のまとめ、参考資料2で、光化学オキシダントの植物影響の取りまとめ、参考資料3でモニタリング結果の詳細ということで、少し細かい解析などをご紹介しております。

では、本編に移ってまいりたいと思います。

3ページをご覧ください。第1章、はじめにというところでございます。

こちらの21行目辺りまでは資料の2-1でご説明をしたことでありまして、現行の基準について、また、光化学オキシダントワーキングプランを作成いたしてきたことということ。あと、この小委員会に先立って行ってまいりました、検討会についてご紹介しております。

検討会の開催の時期であるとか、委員の先生については、後ろの参考資料4のほうにおつけしておりますので、適宜ご覧ください。

こうしたことを受けまして、さらに昨年度、専門家から成る検討会を立ち上げました。光化学オキシダント環境影響に係る検討会ということでありまして、本資料は、そちらの検討会の報告ということでお示しをしているものでございます。

続きまして、第2章でございます。4ページをご覧ください。

2.1といたしまして、光化学オキシダントの生成機構及び化学組成ということでお示しをしております。

まず、2.1.1がオキシダントの生成機構ということでありまして、2.1.1.1がオゾンの生成機構、また、2.1.1.2がPANという主な成分の生成機構ということでお示しをしております。非常に大気中で複雑な反応をして、オゾンというのができ上がっているということでありまして、図の1に反応の概略をお示ししております。aのところをご覧いただきたいと思うんですけれども、NO₂が大気中にございますと酸素からオゾンができるということでありまして、これに光が当たっていくと、そういった反応が起こる。

さらに、これにbというところをご覧いただきますと、VOCが共存いたしますと、これを

さらに加速化させると。VOC、この表の中ではRHと書いておりますけど、これがあると加速させると。

さらにCのところに行きますと、VOCがいろんな反応を経て、OHラジカルということぐるぐる、ぐるぐる回って行って、一層オゾンの生成を促進させると。一方、その光のエネルギーがなければ、これは起こらないということでありまして、消失反応が進んでいくということで、夜間、濃度が下がってくるということをご説明しております。

2.1.1.2には、PANの生成機構をお示ししているところでございます。

続きまして、2.2、光化学オキシダントの環境基準ということでございます。7ページをご覧くださいと思います。

環境基準につきまして概要というか、もともと根本的な考え方をここで、ご説明を冒頭でしております。

6行目、7行目にございますとおり、環境基準が「維持されることが望ましい基準」でありまして、行政上の政策目標であることが示されているということでございます。

また、主成分はオゾンということでご説明しておりますけれども、光化学オキシダントの定義については、昭和48年の告示でお示しをされているということで、15行目辺りまで、そのことを記載しております。

また、評価方法、また常時監視測定をどういうふうに行っているかということと、これと併せまして「注意報」を設定をしております。これにつきましては、21行目、22行目辺りに、大防法及び施行令に基づき「注意報」または「重大警報」ということで設定をしているというところでございます。

測定方法につきましては、こちらに、24行目辺りからご紹介をしておりますとおり、方法が告示で示されております。

こちらですが、28行目を見ていただきますと、大気汚染の常時監視において紫外線吸収法は、化学発光法により得られたオゾンの測定値をもって、光化学オキシダントの値として差し支えないこととされているということが示されております。

では続き、次に参ります。8ページをご覧ください。

光化学オキシダントの環境中の濃度ということでありまして、簡単に状況を整理しております。

測定値の取り扱いについて、2.3.1にまとめておりますけど、こちらは後ほどご覧ください。

2.3.2に光化学オキシダント、次の9ページになりますけれども、光化学オキシダント濃度の経年変化ということでお示しをしております。現行の1時間値の年最高値の分布、経年変化、またアメリカ、WHO等で採用されている指標での変化をお示ししております。

続きまして、第3章のご説明に移ります。

11ページをご覧ください。3.1ということで、全体的な考え方をお示ししております。

8行目からございますとおり、我が国において、大気環境基準は得られた科学的知見に基づき、各物質の人への影響の特性を考慮し、我が国における大気汚染の実態を踏まえて、大気汚染が人の健康に好ましからざる影響を与えないように設定されたものとなっております。今般の見直しにおきましても、光化学オキシダントの健康リスクと同様の考え方で定量評価を行うこととしたいと考えております。

これを設定する場合、18行目辺りですけれども、信頼できる疫学知見が存在する場合には、疫学知見を優先して用いることとするということで、一方、オゾンに関しましては、こちらは23行目辺りですけれども、 O_3 の場合には、毒性学研究として人の志願者を対象としたコントロールされた条件下での曝露実験の知見が蓄積されておりますので、これらの知見についても定量評価において検討・整理の対象となり得ると考えております。

これを踏まえまして、31行目でございますが、オゾンへの短期曝露による健康影響に係る環境目標を導出する手順として考えた場合、人志願者実験では実験条件はコントロールされておりますので、 O_3 に関する多くの人志願者実験の結果に基づきまして、環境目標の導出の第一段階としては、健康影響指標の変化が認められる濃度を整理して示すことは比較的容易であると考えられます。

36行目でございます。一方で、短期曝露に関する疫学知見の多くは、いろいろと課題もあるということでありまして、次のページですけれども、12ページ、7行目をご覧くださいければと思います。まず、人志願者実験の結果から健康影響指標の変化がみとめられる濃度を整理した上で、この濃度レベルを環境目標値の目安とした場合に、 O_3 濃度と種々の健康影響の指標との関連性を検討した疫学知見を比較いたしまして、これより低い濃度で何か見えていないかということを検討していくという考え方で進めたいということで考えております。

14行目からが長期曝露でございますが、長期曝露に関しましては、信頼できる疫学知見、具体的には適切にデザインされたコホート研究、長期繰り返し研究に基づきまして、それぞれの対象地域の O_3 濃度、その地域の健康影響指標との関係について、微小粒子状物質環境基準専門委員会報告で示された手法に準じて進めることが適切であると考えられるとしております。

これらの検討に当たりましては、影響の確からしさについては参考資料1のまとめの判断を踏まえることとしております。

続きまして13ページ、3.2でございます。光化学オキシダントの健康影響に関するまとめを踏まえた定量評価の進め方でございます。

指標物質につきましては、11行目でございますが、 O_3 と O_3 以外の光化学オキシダントの成分総体としての健康影響を示したものであるかということが、不確実でありますし、すみません、戻ってしまうんですけど6行目、オゾンに関しては、世界各国で知見が蓄積されているということでありまして、今般の見直しにおきましては、指標物質を O_3 単独のも

のとおしいと考えております。

また、続きまして3.2.2ということで、 O_3 の曝露について考慮すべきとされた、判断された健康影響でございます。

こちら、参考資料1に示しておりますまとめを踏まえましますと、表の1のとおりでありまして、悪影響を及ぼし得ることは確か、あるいは確からしいと判断された短期曝露又は長期曝露による呼吸器への影響であり、これを中心に考えたいと考えております。

これに関しまして、動物実験のメカニズム、影響メカニズムについては動物実験で様々な報告がなされております。14ページでございます。1行目から19行目辺りまで、動物実験の概要を記載しておりますけれども、 O_3 への数時間から2時間以内の曝露による呼吸器への影響については、呼吸機能の変化等、報告があるということで、様々な報告がなされているということでご紹介をしております。

また、20行目でございますが、これも繰り返しになりますけれども、呼吸器系への健康影響に関しては、人志願者実験及び疫学研究において、様々な健康影響指標があるということでもあります。

特に、人志願者実験におきまして、健康影響指標として多く用いられておりますのは肺機能、特にFEV₁（一秒量）と称するものでございます。こちらのFEV₁については、アメリカのオゾンの環境基準設定において、最も重視されているもののひとつであります。このFEV₁が低下することについて、人の健康に対する有害性の観点で議論が行われております。

26行目ですが、呼吸器症状を伴わないFEV₁のわずかな一過性変化のみでは健常者にとって必ずしも有害ではないが、症状を伴う場合には有害と考えるということの議論がアメリカ胸部医学会でなされているということでございます。

40行目でございます。人志願者実験では、オゾンの曝露によって悪影響を及ぼし得ることが確かと判断された呼吸器影響の指標としては、肺機能等が用いられております。また、疫学知見についても、人志願者実験で採用されている健康影響指標に加えて、研究対象地域における医療機関への入院・受診等々が用いられているという状況でございます。

以下では、人志願者実験の知見及び疫学知見、それぞれで用いられている健康影響指標について、個別に知見の信頼性を評価した上で、それぞれの健康影響指標の特徴を踏まえて定量評価を進めることといたしました。

続きまして、3.2.3でございます。こちら、繰り返しになりますけれども、まず、人志願者実験の知見について整理をするということをいたしました。

3.2.4でございます。 O_3 の長期影響に関する定量評価の実施方法ということでありまして、 O_3 の健康影響の大きさを示す場合に、その単位濃度当たりのリスク値という表現が通常用いられていると。これについては、濃度－反応関係に閾値が存在しないことを暗黙に前提としているということでもあります。

方法につきましては、先ほどご紹介いたしましたとおりコホート研究、長期繰り返し研究のうち信頼できる疫学研究と判断されるものについて、その濃度－反応関係の傾きと濃度の範囲に関する情報を整理いたしました。

では、3.3、短期曝露による呼吸器影響の定量評価でございます。

16ページ、3.3.1でございます。人志願者実験における影響が現れることは確からしい濃度範囲の検討ということでございまして、まずは3.3.1.1ということで肺機能ということでございます。

こちらにつきましては、様々な条件で実験が行われておりまして、表の見方とグラフの見方をご紹介して、様々な側面で行われているということで説明を進めてまいりたいと思います。

まず、整理をした知見について、こちらの表の2にお示しするとおり、文献であるとか曝露前のFEV₁の平均値、曝露後のFEV₁の平均値、前後の変化率等々を整理すると。これをグラフのほうにまとめて示しております。

図の6、17ページでございます。こちらのグラフの見方ですが、横軸は右に行けば行くほど濃度が、曝露濃度が高いということでありまして、縦軸は曝露前後のFEV₁の変化率ということでまとめております。

これについて、こちらの図の6であれば、安静な条件下での2時間以下の曝露ということでありまして、安静にした状態で曝露される前と後ということで、FEV₁を測定して、それがどう変化したかというような関係をお示ししているものでございます。

続いて、(2)ということで、激しい運動条件下で2時間以下の曝露ということで、同じく表を整理し、図にこの結果をまとめているということでありまして、図のつくりとしては同じものであります。

さらに、22ページに進んでいただきますと、間欠運動条件下での6時間から8時間の曝露ということで、また同じく表を整理し、図にまとめているという関係でございます。こちらでご覧いただけますとおり、濃度が高い、高ければ高いほど変化率が下がってくると、FEV₁は下がってくるという状態を見ていただけたと思います。

続きまして、27ページ目からが、肺機能以外の健康影響指標ということで、呼吸器症状について高い情報をおまとめしております。様々な濃度で、様々な症状が出ているということで、羅列をしているところでございます。こちらについては、まとめのほうでも改めてご紹介いたしますので、こういった形でまとめているということでご説明を進めてまいりたいと思います。

続きまして、28ページが気道反応性についての知見で、(3)のところは炎症反応ということでございます。

また、3.3.1.3ということで肺機能、呼吸器症状に与える因子ということでありまして、感受性が非常に高い喘息患者さんへの評価がどうであったかということであると、年齢

による違いはどうであったかということ。また、29ページに行きますと、喫煙によってどうだったか、また、12行目辺りからは遺伝子多型についてどうであったかということでおまとめたものでございます。

また、(2) といたしましては、反復の曝露をした場合にはこういった反応があるかということで、1日目、2日目、3日目と反復に曝露していくとどう変わっていくかということでおまとめたものでございます。

最後が(3) ということで、複合曝露についてということでございます。

続きまして、3.3.2ということで、疫学知見における曝露－反応関係が認められた地域の濃度水準の検討ということでありまして、まず、3.3.2.1ということで、肺機能に関する知見、また国内、海外ということでおまとめをしております。こちらのまとめについても、取りまとめの最後のほうでまとめてご紹介いたしますので、こういったつくりということでご紹介をしてみたいと思います。

進んでいただきまして、海外の知見で条件が異なるというようなところで、32ページ目の(3) と、海外においての8時間曝露と健康の関連性について整理した知見ということでまとめております。

こうしたまとめた知見については、表とグラフにおまとめするという形で整理をしております。例えば図の11、34ページなどをご覧いただきますと、それぞれの知見に対して出典、対象者、曝露濃度の表し方、調整汚染物質、影響因子と。平均濃度／中央値と、濃度範囲ということでおまとめをしております。

また、その影響の関連性というところで、丸をつけたり、つけなかったりということで整理をしております。右の図に関しては、この図のタイトルに入っている、そのFEV₁の変化量、mLがどのように変化したかと、どういう影響だったかということをお示ししているというものでございます。そういった整理で、各知見を取りまとめております。

こちらからは、しばらくこの形での整理を続けさせていただいております。40ページに参りますと、3.3.2.2ということで呼吸器症状に関する知見、こちら、1時間値と8時間値ということでおまとめをしております。これらの知見について整理した内容を、また表、図ということでおまとめをしているという状況でございます。

3.3.2.3、43ページでございますけれども、こちらは呼吸器疾患に関する入院・受診に関する知見ということでおまとめをしているというところでございます。

続きまして、3.3.2.4ということで、52ページからが呼吸器疾患死亡に関する知見ということでありまして、こちらをおまとめしています。

こちらの知見をおまとめいたしまして、すみません、54ページをご覧ください。これ、非常に多くの知見をご紹介いたしましたけれども、短期の曝露影響に関する環境目標値についての考察ということでもあります。

まず、3.3.3.1ということで、平均化時間について、どう見るかということでもあります。

現行、我が国の光化学オキシダント環境基準は平均化時間を1時間とした基準となっております。一方、諸外国においては、アメリカで1時間値から8時間値に変更していると、現在では8時間の基準を採用しています。

また、2.1でご紹介しましたとおり1時間値を採用している国は少数でありまして、1時間値、8時間を併用している国もあると。WHOにおいても8時間値を採用しているということでもあります。

ということで、短期の環境目標値、18行目辺りからですけれども、短期の目標値、曝露影響に係る環境目標値に関する検討においては、まず、1時間値と8時間値のそれぞれについて、健康影響が現れることが確からしい濃度範囲を検討・整理した上でということで、進めてまいりたいということで整理をしております。

3.3.3.2、環境基準の達成評価に関する方法ということでありまして、現行は1時間値0.06ppm以下、これは2.3のほうでも少し議論をさせていただきたいと思いますが、1時間値が0.06ppm以下とされておりまして、これが、こういった場合には環境基準を未達成というふうに判断されている。

一方、光化学オキシダント以外の二酸化窒素や微小粒子状物質等々につきましては、年間98パーセンタイル値ということで比較をされるということでございます。アメリカにつきましても、1997年には平均化時間を8時間に変更するというをしております。WHOなどにおいても、濃度分布の上位パーセンタイル値を取るというようなことを行っております。

65ページの6行目辺りからですけれども、 O_3 の短期曝露影響に関する環境基準達成評価については、我が国でも、ほかの大気汚染物質で採用されているに、特異な気象条件による O_3 の濃度の短期的変動があることを踏まえたと、統計学的な安定性を考慮いたしまして、濃度分布の上位パーセンタイル値が環境基準を超えた場合に非達成とするという考え方を導入することが適切と考えられるということで、まとめていただいております。

次に、3.3.3.3でございます。環境目標値の導出でございます。

まず、1時間値から2時間値でしたら、どのようなまとめになるかということで、55ページの下の辺りからお示しをしております。

先ほど志願者実験のグラフでお示しをしたとおり、やはり濃度が高まっていくというところで、FEV₁の低下ということが起きているということをご確認いただけたかなと思います。

アメリカの胸部学会というところで議論がなされていますとおり、そのFEV₁が低下したことにプラスして、その肺機能以外の健康影響についてはどうだったかということで振り返りますと、56ページ22行目辺り、肺機能以外の健康影響については、肺機能に比べて報告量は少ないですが、呼吸器症状については、激しい条件下で0.12ppmを超えるところでも呼吸器症状が出現しており、さらに0.2ppmを超えるところではFEV₁の低下が起こった

等々のデータがございます。

さらに、0.2ppmを超えると併せてFEV₁の低下もあり、間欠条件下では呼吸器症状に影響はみられずと、0.08ppmを超えるところでは増加がみられるという報告がありましたというところでございます。

気道反応性に関しましては、6.6時間の曝露実験で、0.08ppm以上の曝露濃度での気道反応性の亢進がみられたとの報告があったということでございます。

炎症反応に関しましては、幾らかの報告があったということでございます。

57ページにいていただきまして、人志願者による激しい運動条件下の2時間以下のオゾンの曝露の結果からは、0.12～0.15ppmを超える範囲でFEV₁の低下と呼吸器症状の発現がみられておりましたということでありまして、0.12ppmより低い濃度で悪影響が現れるという明確な知見はなかったということでありました。

57ページの8行目辺りからは8時間値についておまとめをしております。

図3の4でお示しをしたとおり、O₃濃度が0.06～0.12ppmの範囲で濃度に依存した低下がみられているということがございました。

一方、15行目でございますけれども、0.07ppmを超える濃度範囲ではFEV₁の低下はより明確で、呼吸器症状のスコアの増加もみられていたということがございました。

少し説明を急ぎます。58ページの1行目をご覧ください。以上の結果から人志願者実験による知見に基づいて、1時間値においては0.12ppm、並びに8時間値においては0.07ppmの影響がみられることは確からしい濃度レベルといたしました。

これを一つの目安といたしまして、4行目から疫学知見に基づく検討ということをおまとめしております。

59ページの21行目辺りをご覧ください。疫学研究では、人志願者実験で示されたオゾンの曝露による肺機能の呼吸器症状に対する影響だけではなく、呼吸器疾患による入院・受診や死亡との関連性を示す知見も示されておりましたが、人志願者実験の知見に基づいて健康影響がみとめられる目安として、濃度レベルである1時間値0.12ppm、及び8時間値0.07ppmよりもさらに低い濃度で健康影響がみとめられることは確からしいと判断するに十分な知見はなかったということでありまして、人志願者でお示しをした目安よりも低いところで、疫学知見で何らか、その確かなものは、認められるのは確からしいと判断する十分な知見はなかったと結論しております。

以上をまとめますと、人志願者実験と疫学研究による知見を総合して検討した結果、1時間値については0.12ppm、8時間値については0.07ppmを環境目標値の候補とすることが適切であるということとまとめております。

60ページをご覧ください。0.07ppmに対応する日最高1時間値は0.105ppmとなりまして、日最高8時間値が0.07ppm以下とした場合に、これが達成される場合には日最高1時間値0.12ppm以下も達成できる可能性は高いと考えられます。また、人志願者実験によれば1時

間を超える O_3 曝露では時間の経過とともに、1時間曝露よりも低濃度で肺機能や呼吸器症状に関わる影響が強く表れることが観察されます。

以上から、 O_3 の短期曝露に関する環境目標値における平均化時間としては8時間値のみとすることが適切であると判断されたとしております。一方、日最高1時間値と日最高8時間値との比が1.5を超える場合もございます。両者の散布図を見ますと、日最高1時間値が上振れする短時間高濃度が出現する場合も稀に存在するということで示されておりますので、このような状況においては環境基準の設定とは別に、現在も運用されている光化学オキシダント注意報・警報の発令と同様の措置を検討することが期待されるということでおまとめしております。

続きまして、61ページでございます。長期の曝露による呼吸器の定量評価についてというところでございます。

こちらでも幾つかの側面の知見を取りまとめておりまして、まとめのスタイルをご紹介します、説明を進めてまいりたいと思います。

3.4.1が肺機能に関する知見ということでありまして、短期曝露によるものと同様に、知見についてもまとめて、各知見について表ということでおまとめをしております。表の項目については類似のものでありまして、右にグラフを示すということでもあります。こちらを様々な影響についてまとめていったということで、3.4のところでおまとめしております、63ページからは3.4.2、呼吸器症状に関する知見ということでまとめておりまして、表と図。

また、65ページに行っていただきますと、喘息の新規発症に関する知見ということでおまとめをしております、表とグラフということでおまとめしております。

また、3.4.4につきましては、70ページ、3.4.4につきましては、呼吸器疾患による入院・受診に関する知見ということでまとめをしております。

疫学研究、長期のものについて、3.4.5では、ここでは呼吸器疾患の死亡に関する知見ということでおまとめをしております。

これらの知見についての取りまとめた考察について、76ページの3.4.6でおまとめをしております。

多くの諸外国について、数か月から1年以上の期間、平均化時間に関するオゾンの環境基準は設定されていない状況でございます。アメリカにおいても、オゾンへの長期曝露と呼吸器の関連性については、「Likely to be causal relationship」と評価しております。一方で、8時間値に関わる短期基準によって、より長期の曝露による健康影響も防止することができると考えられるということで、設定しないとしております。一方、WHOでは、日最高8時間値の6か月移動平均値に関する O_3 の指針値を示しております、この長期曝露に関する指針値をベースとして、短期曝露に係る基準値を提示しているという状況がございます。

では、翻って我が国ではどうすべきかということでありますけれども、長期曝露影響に関する必要性を検討するに当たっては、まず、定量評価に基づく科学的知見に基づいて、環境目標値の導出が妥当と判断された場合には、それを行った上で、別途設定される短期の平均化時間と長期基準で採用されうる平均化時間に基づくモニタリングデータの解析結果を踏まえて、導出された長期基準に係る環境目標値が短期基準に係る環境目標値とどのような関係にあるかを十分に吟味した上で判断する必要があるとございます。

続きまして、3.4.6.2ということで平均化時間ということでございます。

これまで、他の大気汚染物質の平均化時間として採用された年平均値が一つの設定する場合には候補となると考えております。これはご紹介、上でご紹介しましたとおり、短期曝露影響に係る環境目標値における平均化時間として、何を採用するかという点にも関わることでもありますので、その上で、WHOのガイドライン等で採用されている日最高8時間値の6か月移動平均値も含めて、短期曝露と長期曝露に係る環境目標値の平均化時間として何が適切かということでの解析をする必要があると、総合的に判断する必要があるとしております。

日本のモニタリングデータを解析いたしますと、WHOの長期基準平均化時間と日最高1時間値、年平均値及び日最高8時間値の年平均値の相関は非常に高いということでもありますので、長期曝露に係る環境目標値の平均化時間としては同等の意義を持つということが判断されます。したがって、これまでの我が国のその他の大気汚染物質の長期曝露影響に係る環境目標値の平均化時間として、年平均が多く使われてきておりますので、これを考慮すると、 O_3 についても年単位のものとするのが適切であると考えられると考えております。その上で、短期曝露影響に関わる環境目標値の平均化時間として、日最高8時間値を採用する場合には、日最高8時間値の年平均値を長期曝露影響に係る環境目標値の平均化時間とすることは妥当ではないかということでございます。

続きまして、2.4.6.3、環境基準の達成評価の方法に関する考え方でございます。

長期基準に係る環境基準の達成評価については、平均化時間を年単位とした場合には、オゾンの濃度は他の大気汚染物質に比べて年々変動が大きくなく、短期曝露に係る環境目標値の達成評価方法と同様に、年度ごとに測定結果の年平均値を長期基準と比較することにより行うことが適切というふうに考えられます。

そして、3.4.6.4、環境目標値の導出ということでございます。先ほどご紹介しましたとおり、健康影響指標としては、こちらにお示し、15行目辺りにお示ししておりますとおり、肺機能、呼吸器症状、喘息新規発症、呼吸器疾患による医療機関への入院・受診、死亡に関する知見がございました。

この中で、喘息の新規の発症について低下と、すみません、78ページに飛んでしまったんですけれども、6行目辺りであります。昼間の8時間値の O_3 濃度の年平均値濃度との低下と喘息新規発症率の低下との関連性がみられておるというところがございました。

国内治験としては、25行目辺りからお示ししておりますけれども、喘息の有病率の増加に関連性がみられるということがございましたが、有病率の増加がみられたり、また異なる側面ではみられなかったりということでもございました。

すみません、飛ばさせていただきまして、79ページ目の30行目辺りをご覧ください。こうしたことから、 O_3 への長期曝露による肺機能、呼吸器症状、喘息新規発症、呼吸器疾患による医療機関への入院・受診、及び呼吸器疾患死亡に関するコホート研究及び長期繰り返し研究の知見では、 O_3 濃度と各健康影響指標との関連性を示す結果が示されております。疫学研究で示されている知見について、いくつかの不確実性が存在するということもございます。共存汚染物質による交絡については、統計解析の際に共変量として、その影響が調整されている知見もありますが、解析モデルには大気汚染物質と O_3 のみを加えている場合でも、 NO_2 、 $PM_{2.5}$ 、その他の大気汚染物質との O_3 との相関はそれほど大きくないということでありました。また、呼吸器疾患による入院・受診、死亡との関連では、温暖期による O_3 の曝露に注目した検討が行われております。 O_3 の短期曝露による影響については暖候期で明確な関連性がみられるという知見が多いが、長期については、短期曝露による影響の繰り返しの結果を除いても、その影響が残るのは明確でないとなっております。

まとめますと、80ページ目の3行目からということでありまして、 O_3 への長期曝露による呼吸器への悪影響に関してコホート研究に基づく喘息新規発症に関する知見、及びコホート研究対象者における喘息による入院・受診は重要な証拠を示していると考えられます。

それらの知見についておまとめしたのが、以下のとおりでありまして、これについて様々な曝露の指標で行われておりますので、それぞれを見やすくするために、括弧内で日最高8時間 O_3 濃度の年平均値の推定値をお示しして、比較をしているということをしております。

16行目にいっていただきまして、以上より、疫学研究による知見を検討した結果、日最高8時間値の年平均値は0.04ppmを環境目標値の候補とすることが適切であろうということでおまとめしております。

18行目からですが、大気のモニタリングデータの解析結果を見ると、日最高8時間値の年間99パーセンタイル値と日最高8時間値の年平均値の間には一定の相関関係がみられておりました。 O_3 の短期曝露に係る環境目標値を日最高8時間値0.07ppmと考えた場合、日最高8時間値の年間99パーセンタイル値が0.07ppmに対応する日最高8時間値の年平均値は0.03～0.04ppm又はそれ以上と考えられます。

O_3 の短期曝露に係る環境目標値の候補であります、日最高8時間値の年間99パーセンタイル値0.07ppmをもし達成した場合、長期曝露に係る環境目標値の候補として、日最高8時間値の年平均値0.04ppmを達成できる可能性については、両者の相関関係の地域差等の要因を考慮すると十分に高いとは言えないということでもございました。したがって、 O_3 の短期曝露に係る環境目標値の設定とともに、長期曝露に係る環境目標値の設定の必要性はあ

ると考えられるということでまとめております。

続きまして4章、95ページにお進みください。光化学オキシダントの植物影響でございます。

こちら、健康と同じくまとめておりますところですが、5行目。すみません、5行目をご覧くださいますと、光化学オキシダントの植物影響は植物種や品種によって異なり、植物の生育環境によっても異なることが知られていると。このため、国内に生息する植物種を対象とするということでまとめております。この点、健康影響とは異なる点かなと思います。

続きまして、4.2、光化学オキシダントの植物影響に関するまとめを踏まえた定量評価の進め方でございます。96ページをご覧ください。

こちらにつきましても、4.2.1で指標物質ということでまとめております。

6行目から、光化学オキシダントの植物影響に関する知見の大半は、その主成分であるオゾンに関するものであるということでありました。

一方、17行目でございますが、 O_3 以外の光化学オキシダントの成分であるパーオキシアセチルナイトレート（PAN）の植物影響に関する研究は極めて限られていたということでありまして、植物影響に関しまして、 O_3 を指標物質として環境基準を示すことが適切であると判断されるとまとめております。

また、4.2.2、 O_3 の植物影響について考慮すべきと判断されたエンドポイントということでありまして、こちらについて、少し繰り返しになりますけれども30行目、気象条件、特に大気湿度や土壌水分含量等が著しく異なる環境では、同じ大気 O_3 濃度でも気孔を介した葉の O_3 吸収量が異なることが考えられますので、日本と諸外国では、かなり状況が異なるということで、ここにも国内の知見ということで考えております。

また、97ページにお進みいただきまして、5行目辺りですけれども、様々な研究があるわけですが、複数の研究で得られた結果の統合が可能な植物種やエンドポイントを対象とすることが適切ではないかということでございます。収集した文献における O_3 の植物影響に関するデータの充実度、曝露情報の記載、エンドポイントの定量性から、植物成長の指標である個体乾重量、重量が増えていくという指標、あるいは農作物の収量を考慮すべきエンドポイントといたしました。

24行目に行っていただきまして、すみません、27行目辺りまで行っていただきまして、植物影響について、複数の研究で得られた結果を統合することは非常に困難だったと。すみません、26行目です、すみません。いくつかの農作物でオゾンの曝露による葉の可視障害というものがございました。これについては、複数の研究で得られた結果を統合することが困難でありまして、また、日本の国内の樹木を対象としたオゾンの曝露に葉の可視障害に関する調査研究は行われていないということでございますので、 O_3 の短期曝露による葉の可視障害は定量評価で考慮すべきエンドポイントからは除外したということで注釈し

ております。

4.2.3は、今説明させていただいたことの繰り返しということで、短期、長期ということで、健康のほうと比較する形で整理をしておりますけれども、植物に関して短期曝露に関する評価は実施しないということとしたと整理しております。

4.2.4で長期曝露に関する定量評価の実施方法について、おまとめをしております。

幾つかデータがあるわけなんですけれども、これらの結果を統合した形で曝露と関係を解析するということをいたしました。

また、何を悪影響とみなすかという点について、6行目辺りから記載しておりますけれども、欧米等の解析を参考にいたしまして、5%又は10%の個体乾重量や収量の低下を引き起こすオゾンの曝露水準を複数の植物種で求めて、そのオゾンの曝露水準を目安とするということで整理をしております。

では、続きまして4.3というところで、解析に移ってまいります。

再三申し上げているとおり、参考資料の2のとおり、日本の農作物や樹木について、様々な知見があるということでありまして、10行目でございますけれども、4.2の考え方でご紹介しましたとおり、農作物に関しましては、農作物では、イネの収量とハツカダイコンの成長が非常にデータがあるということでありまして、樹木についてはスギ、アカマツ、カラマツ、ブナの成長に対する O_3 の影響のデータが比較的充実しているということでありましたので、これについてもまとめていくということをいたしました。

これらの知見については、表の5におまとめをしております、それぞれの植物種についてエンドポイント、また曝露の指標。曝露の指標が、その濃度だけではなくて、積算曝露量と言って、ある濃度を超えたようなものにどのぐらい曝露されたかと、量として見るというようなことが植物ではよく行われているということでありまして、様々な曝露指標で研究が行われており、文献まで出すということで、こういった形となっております。

続きまして、100ページの下側、4.3.1ということで、オゾンの曝露－応答関係の導出ということであります。

植物のオゾンの曝露－応答関係は、エンドポイントである収量、または個体乾重量のオゾンの変化率、オゾンの曝露指標の関係を通して示されるということであります。オゾンの曝露指標を整理して、データ数が多い O_3 曝露指標を用いて関係性を解析したということをしております。

次の101ページに行っていただきまして、5行目辺りですが、大気中のオゾンの植物の葉の表面に存在する気孔を介して、葉内に吸収されると。気孔は、光合成に必要な二酸化炭素を取り込むために日中は開きますが、光合成が行われない夜間は水分蒸発を防ぐために閉じているということでありました。そのため、 O_3 の植物影響を評価する際には、気孔が開いている日中の時間帯のオゾンの濃度を考慮するのがよいのではないかと考えております。そのため、本評価におきましては O_3 の日中平均濃度、または日中のSUM0と言

いまして、どのぐらいの濃度が積算で曝露されたか、また日照時又は日中のAOT40、40ppbを超える濃度に、どれぐらいさらされたかというところをオゾンの曝露指標の候補といたしました。

一方、複数のこの研究を見てまいりますと、AOT40を示している研究というのが非常に少なくなっているということでありまして、28行目のところにお示ししておりますとおり、まず、AOT40については見送りをし、日中の平均濃度とSUM0ということで解析を進めることが妥当ということでもまとめております。

続きまして、(1) オゾンの曝露と応答関係の導出ということでありまして、こういった実験をされる際に、浄化空気区等の最も濃度が低い対照区というようなものを設けるといことで、ある空間について、野外の濃度の1.0倍とか2.5倍とか、そういった高い、比較的高めの濃度のオゾン曝露して、実験を進めていくというようなことをされている。ただ、処理区については研究間で異なっているということでございます。ある処理区に対して、どのぐらいその収量なりが落ちるかということで、それぞれの研究がなされているわけですが、その規格化される、その元の濃度というところがばらばらでありますと、なかなかまとめにくいということがありまして、では、ある対象濃度を何か決めていくということでありまして、幾つかの解析をしたということです。

102ページの18行目辺りをご覧くださいいたしたいんですけれども、一つ図にお示ししておりますとおり、ある規格化する対象となる濃度、いろいろ、例えば20ppbとか、25ppbとか、もっと低い濃度もあるわけなんですけれども、そういったものに規格化してやった場合、各データをまとめたときに、その決定係数がどうなるかということをもとめたのがこのグラフでありまして、外挿してしまうことになりますと信頼性が非常に低くなるということでもありますので、一つ濃度というところで見ますと20ppbというところがよいのではないかとということで、濃度に関しては20ppb、また、少し戻りますけれども、102ページ目の25行目でございますとおり、SUM0では2年で25ppmhと、ハツカダイコンでは1.5ppmhと、樹木では40ppmhというところが適切だろうということで判断をされています。

ということで、この濃度に規格化した形で、各植物種についてデータをまとめていくということをいたしました。

103ページ目からが、この環境目標値となるオゾンの曝露水準の導出ということでおまとめしております、農作物、樹木ということで、過去、どういう実験があったということを表にまとめ、また、グラフにその曝露濃度を上げていく、あるいはSUM0が大きくなっていくとどういった収量が落ちて、例えばイネであれば、どういうふうに収量が落ちていくかということをおまとめしております。

もう一つ、農作物としてハツカダイコンについても行っておりますので、データをまとめて、こういった相互関係を整理しました。

次が樹木、110ページからが樹木ということでおまとめをいただいております、表に

知見の概要をまとめ、農作物と同じような形状で、濃度と相対収量ということでまとめているということで、それがスギでございまして、アカマツ、図の64、これはアカマツですね。図の65がカラマツで、図の66、ブナということでまとめてまいりました。

120ページにちょっと飛んでいただきまして、4.3.4ということでありまして、二つの曝露指標で行ったわけなんですけれども、これを比較いたしまして、どちらが適切かということでありまして、濃度については濃度ということなんですけれども、SUMOについては夜、夜間の部分も含まれてきて、そのためということもあるかと思いますが、各相関の R^2 を比較いたしますと、ハツカダイコン以外は濃度を使った相関のほうが非常によいということですので、オゾンの曝露指標としては、日中平均のオゾンの濃度を用いることを適切といたしました。

121ページが環境目標値に関する考察であります。ご紹介を今までしてきましたとおり、20ppbに対して5%、10%、収量なり成長が落ちるところはどういう濃度になるんだろうかということでおまとめしましたのが、言葉でもいろいろ書いてあるんですが、124ページまで、飛んでいただきまして、表18というのをおまとめしております。

こちらにお示ししましたとおり、農作物と樹木でまとめまして、5%、10%というところで、その収量低下を起こすところということでまとめております。一言、濃度と申し上げているんですが、それぞれ農作物、あるいは樹木にとって、その影響がクリティカルなところというのがありますので、こちらのオゾンの曝露指標のところ、あるいは対象時刻のところ、対象期間のところをご覧くださいますと、それぞれの農作物の種類で、それぞれ異なっているということがございます。

これですと、比較がしにくいということもありますので、少し戻っていただいて、122ページのところに、今の表にお示しした内容を、21行目辺りからおまとめしておりますけれども、こういった濃度であった場合、日最高8時間値の年平均値というのはこういった濃度になるかということで比較をしたもの、計算結果をつけております。イネであれば、イネの指標で見ますと34.8～49.6ppbということでもありますけれども、日最高8時間値も非常に相関がよくて37～54ppbというような形で、樹木のほうでも特に感受性が高いブナについてやりますと、日最高8時間値の O_3 濃度の年平均値（推定）としますと41～64ppbであるということでありましたので、これを同時に、併せてお示しをしているところでございます。

すみません、非常に説明が長くなってきておりますけれども、まとめということで、140ページにお進みください。よろしいでしょうか。

5章、まとめということでまとめておりまして、5.1でございます。

オキシダントの人健康、あるいは植物の影響ということを鑑みまして、これをまとめて、提案といたしましては短期曝露の影響に係る環境目標値としては、8時間値の0.07ppm、または長期の曝露影響評価に係る環境目標値としては、日最高8時間値の年平均値0.04ppmと

いうことでまとめをしております。

言うまでもなくですが、今後の研究の進捗に、進歩によって新しい知見を反映するということで、一定期間ごとに改めて評価は点検されるべきであるということでおまとめしております。

5.2に関しましては、調査研究に関する今後の課題ということでまとめておりますので、これは後ほどご覧いただければと思います。

すみません、非常に長く説明させていただきましたが、以上です。

【新田委員長】 ありがとうございます。

それでは、ただいまの説明につきまして、ご意見、ご質問があれば、よろしくお願いいたします。いかがでしょうか。

森川委員、どうぞ。

【森川委員】 森川です。

オキシダントのレベルの議論の前に、光化学オキシダントの定義というのがきちんと定められていて、でも、実際に測定しているのは、ほとんどオゾンな状況でもあります。今回、知見をいろいろご紹介いただきましたけれども、それも、ほぼほぼオゾンの知見だということで、何か科学的に、そのオキシダントと言っているんなことをやっているのがいいのだろうかという気がちょっとしていまして。実際には、オゾンで全部話が済んでいて、実態の評価も全部オゾンでやっているけれども、言葉としてはオキシダントというのが残っていて、光化学オキシダントという言葉だと、光化学反応で起きて、夏場にいっぱい出ているのがイメージしやすいのはあるんですけども、何か、そこがちょっとう、これでいいんだろうかというのがありまして、そこら辺をお聞きしたいなと思うんですが。

【新田委員長】 ありがとうございます。この件は、環境省のお答えを聞く前に、ほかの委員の先生のご意見もお伺いしたいと思っております。

山神委員、どうぞ。

【山神委員】 山神です。

私も森川委員と同じ意見でして、今回、人の健康影響と植物の影響の検討をされているのがほぼオゾンのデータということと、常時監視の測定をしているオキシダント計が、オゾンしか測れない乾式法で測っているところがほとんどで、それ以外のPANなどを測っている、いわゆる湿式法と言われているのを、必ず1自治体で一つ置かなきゃいけないということもないので、オゾンだけを測っているという自治体がほとんどだということもあるので、この際、光化学オキシダントではなくて、オゾンとして環境基準を決めてはどうか、名称を変更してはどうかという、私も同じ意見です。

【新田委員長】 ありがとうございます。

ほかの委員の先生方、どうぞ。三浦委員、どうぞ。

【三浦委員】 私も、森川委員と同じ感想を、まず最初のほうのページで思いました。

光化学オキシダントというと、オゾン以外にPANが含まれるということですが13ページ目に、そのPANについてはあからさまにデータがない、特に健康影響とか毒性に関する知見がありませんとしっかりと書いてあります。そうであれば、光化学オキシダントに含まれるPANという物質を規制する立法事実というのは何なのかと疑問に思ってしまう。これは昭和48年の25号通達で定義されているというのが根拠なんだろうけど、昭和48年の時点でPANを規制するべきものであるという根拠があったのであれば、歴史の話になるかもしれませんが、もしご存じでしたら教えていただきたいと思います。

【新田委員長】 ありがとうございます。

今の件について、ほかの委員の先生のご意見、見解もお伺いしたいと思うのですが、オンライン参加の委員の先生を含めて、何かご意見がございましたら、お願いいたします。

【柴田委員】 すみません、自動車工業会の柴田です。

【新田委員長】 柴田委員、どうぞ。

【柴田委員】 よろしいでしょうか。今の森川委員の意見に賛成なんですけれども、日本自動車工業会では、毎年、自動車に関わるところの欧米の大気環境とか健康影響の有識者に、日本の大気汚染の状況についてご説明をしているんですけれども、そのときに、日本はなぜ光化学オキシダントという指標を使っているのかと、それを測っているのかというような質問が出ておまして、私も非常に答えにくいという状況がございます。今の話をずっと聞いていますと、やはりオゾンを測っている自治体さんがほとんどということで、オゾンを単独とした大気環境基準にしていくということに賛成でございます。

以上です。

【新田委員長】 ありがとうございます。

ただいまの4名の委員の方からは、実質的にオゾンの環境目標値ということで、ちょっと言葉が適切かどうかと思いますが、その看板もオゾンにしたらどうかというご意見かなというふうに理解いたしました。歴史的なこともありますので、光化学オキシダントのままのほうが、そういう言葉で国民に対してずっと説明してきたということもありますので、実質的な言葉はオゾンであっても、歴史的なことを考えると、光化学オキシダントのままのほうがよいんじゃないかというご意見も、もし委員からそういうご意見があれば、ぜひお伺いしたいと思うんですが、いかがでしょうか。

【大原委員】 大原ですが、よろしいでしょうか。

【新田委員長】 大原委員、どうぞ。

【大原委員】 反対意見ではなくて、オゾンに変えるべしという意見です。諮問の中にも、環境基準は、常に適切な科学的判断が加えられるという文言があるとおり、サイエンスベースで考えた場合に、ほかの委員の方がおっしゃったように影響面でも、それから測定面でもオゾンを測っている、あるいはオゾンを評価しているわけですから、オゾンという言葉を使うべきではないだろうかと考えます。とりわけ、報告書の中でも、8ページ目にわ

ざわざ、ドライ、乾式法を使ったオゾンのデータだけを対象にして解析しているわけですから、ある意味では、報告書の中で自己矛盾を起こしているようなところもあります。なので、やはりこの段階で、この時点で、物質あるいは指標としては光化学オキシダントではなく、オゾンという言葉にすべきではないだろうかと考えます。

以上です。

【新田委員長】 ありがとうございます。

今まで出たご意見はオゾンという、環境基準にすべきは、それが適切というご意見でしたが、この委員会の委員のご意見、大勢としてそういう方向ということによろしいでしょうか。

熊谷委員、どうぞ。

【熊谷委員】 群馬県衛生環境研究所の熊谷です。

私は、科学的にはオゾン（を測定している）ということで、環境基準としては、やはりオゾンにするということについて、そういう考えもあるなというふうに理解するところなんです。ただ、多分国民の方が、一番、光化学オキシダントという言葉を目にするのは注意報発令のときではないかと思っており、そういう意味では、光化学オキシダント注意報とか、光化学スモッグ注意報ということで発令されているので、光化学オキシダントという言葉自体は国民の人にとっては割と、オゾンよりはなじみのあるというか、危険だなという注意喚起をするには、今までの使われていた経緯を考えると、そういう言葉も使うという2パターンを考えてもいいのではないかなというふうに考えています。

【新田委員長】 ありがとうございます。

【上田委員】 北海道大学の上田です。

【新田委員長】 上田委員、どうぞ。

【上田委員】 私も、基本的には光化学オキシダントよりは、オゾンに変えたほうがいいなと思うところです。実際に、その健康影響評価の論文を書くときには、もう実質オゾンということで海外の国際誌なんかには出しているところです。

一方で、先ほどの熊谷委員からもご指摘があったように、その一般、通常の、私たちは光化学オキシダントという言葉を使っているの、しかもオゾンというのは、例えば、人によっては地上オゾンではなくて、オゾンホール、成層圏のオゾンと混同してしまって、いいオゾンと悪いオゾンというふうな捉え方があったり、混同したりする可能性があるの、変更する場合にも、十分な説明が必要じゃないかなというふうに、これを機会に、十分な説明をして、その理解を深めるというようなことも必要ではないかと思います。

以上です。

【新田委員長】 ありがとうございます。

それでは、もし環境省のほうで、今までのご意見を踏まえて、対応の方向性にご見解がございましたら、お願いいたします。

【笹原補佐】 ご指摘ありがとうございます。

まさに、熊谷委員からご指摘いただいた点について、我々も、やはり今まで使ってきて、やはり注意喚起という意味で、光化学オキシダントのほうがよいのではないかということ で考えたところでございますけれども、多くの委員からご意見を頂戴いたしました。ただ、この場でどうするということを軽々に申し上げるというよりは、持ち帰らせていただいて、次回に、またどのようにしたいかということでご報告させていただきたいと思いますが。

【新田委員長】 ただいまのご意見を踏まえて、環境省のほうでご検討いただければというふうに思います。よろしくお願いいたします。

それでは、その環境目標値の実質的なところを、140ページにまとめが、短期曝露影響、それから長期曝露影響の環境目標値が提案されておりますが、ここの点につきましてご意見いただければと思いますが、いかがでしょうか。

金谷委員、どうぞ。

【金谷委員】 金谷と申します。ありがとうございます。

目標値そのものの議論ではないのですけれども、多くのエビデンス、健康影響の知見をまとめられた膨大な資料を拝見しまして、それらと、最近WHOのほうではエアクオリティのガイドラインが2021年に更新されたということで、その時点で、やはり割と新たな知見ですとか、新たなレビューみたいなものが反映されているんだと思うんですけれども。ご説明いただいた資料のなかで示された論文等は割と少し古いものも多かったこともありまして、一応確認なんですけれども、その2021年にWHOが確認されたような資料についても、ほぼほぼ網羅されて、こういった議論に結びついているのか、ちょっと私も分からないところはあるので、その経緯について、関係性をお聞かせいただければと思います。

【新田委員長】 事務局、いかがでしょうか。

【笹原補佐】 ありがとうございます。近年、非常に多くの知見がというか、諸外国におきまして見直しの動きがあるということでもありますので、そういった根拠となるものにつきましては見た上で、今回ご提案させていただいております。

ちょっと、この資料に全部入り切らないところもありまして、参考資料のほうに、令和4年、5年にまとめたもの、その後、新たに出てきたものは逐次見ていっているわけですが、さらに、この参考資料につけたものの裏に、さらに多くの知見の報告書がございますので、そういった形で、これは抽出したものになっています。

以上です。

【新田委員長】 よろしいでしょうか。

【金谷委員】 ありがとうございます。

すみません、ついでもう1点なんですけれども、やはり海外の知見も多いという中で、一方で、幾らかは日本の知見も入っていたというふうな認識で拝見させていただいていました。

ちょっと、こういう例えがいいのか分からないですけど、植物については、95ページぐらいのところに、種や品種の依存があるんだということが明記されていて、人間に対しては、そういった観点はないのかということもちょっと、どのように考えられていらっしゃるのでしょうか。つまり、海外の知見がそのまま日本に適用されると、その差異については、何か明確な違いがないということを基にして、こういった海外の知見をそのまま使えるというお考えになっているのか、その辺りをお聞かせいただければと思います。

つまり日本は、もちろん種が違うということもあるかもしれませんが、年齢構成とかも、ちょっとまた違う観点や、経済レベルとか、いろんな観点があろうかと思いましたので、どのように海外の知見をそのまま使えるとお考えなのか、あるいは、どのような注意点を考慮されたのかということについて教えてください。

【新田委員長】 いかがでしょうか、事務局のほう。

【笹原補佐】 ありがとうございます。

28ページぐらいから、様々な何というんでしょうか。その影響に、影響を見る際に、影響を見る際に影響するというのも変な話なんですけれども、観点についておまとめをしております。

その中で、脆弱者や年齢というところについてもまとめをしておりますが、この中で喫煙、さらには、その29ページ目の12行目辺りから遺伝子多型ということでありまして、こちらに人種についても何か知見がないかというところで調べております。

ここ、29ページ目のところは知見が少ない、数が限られているということでお示しており、影響について明確な知見は得られていないということで、明らかにその日本人と海外の、外国の方が違うということは言い切れないということでありまして、今回、その海外の知見というものも採用するという形に整理しております。

【新田委員長】 よろしいでしょうか。

【金谷委員】 はい。

【新田委員長】 ほかの委員の先生からご意見があれば。

山神委員、どうぞ。

【山神委員】 すみません、それでは55ページの短期の、これは21行目の辺りで、今回の基準が、高濃度ピークを除外しすぎると考えられ、99パーセンタイル値が適切であると考えられたということがあるんですけれども、今まで、54ページにもありますように、ほかの物質については98パーセンタイル値か、2%除外値を使っていて、今回、99パーセンタイル値にするという理由があれば教えてくださいというのが1点と。

もう一つが、60ページの最後のところで、現在も運用されている光化学オキシダント注意報・警報の発令も検討ということなんですけど、今回、新たに知見がたくさん出てきたということで、この注意報や警報の発令となる根拠というか、基準となる値も見直しが必要なのか、検討する予定になっているのかということをお聞きしたいと思います。

【新田委員長】 事務局、いかがでしょうか。

【笹原補佐】 山神先生、ありがとうございます。

99パーセンタイル値を取るというところで、統計的な安定性、また海外の動向というところもございますけれども、夏場にオキシダントが高くなるということもございますので、そういったことも鑑みて、99%ということをご提案させていただいております。注意報、60ページの注意報・警報というところについては、また新たに検討する予定あるかということで、現時点はないということではありますが、ちょっと、これは今後の課題かなと思っております。

以上です。

そうですね、ちょっと付け加えるとすれば、今回、1時間値の値というのも候補としてご紹介させていただいたかと思いますが、それがたまたま0.12ということでもありますので、今0.12というところを取っていることが一つサポートにはなるかなというふうに思っております。

以上です。

【新田委員長】 よろしいでしょうか。注意報・警報についても、議論の必要は当然出てくるとは思うんですけども、今回は環境基準ということで、ちょっと、少し先の課題というふうに報告書は書かれているのかなというふうに理解しておりました。

どうぞ、熊谷委員、どうぞ。

【熊谷委員】 熊谷です。

今のこの件に関してなんですけど、私も注意報とか警報のことについて、ちょっと質問したいなと思っております、今後の検討課題として捉えられているということですが、今回、環境基準見直しになった場合には、注意報の発令の基準としては、現行の基準をそのまま運用していくというような、そういう理解でよろしいんですか。

【新田委員長】 いかがでしょうか。

【笹原補佐】 熊谷先生、ありがとうございます。ご指摘のとおりであります。やはり、短時間で高濃度が検出されて、それは、かつ即時的に注意報を出していただいて、その曝露を避けるという行動は必要かというふうに考えておりますので、1時間値で今の数値ということで、運用を続けていただきたいというふうに考えております。

【新田委員長】 ありがとうございます。

ほかの委員の先生はいかがでしょうか。森川委員、どうぞ。

【森川委員】 ちょっと関連して、ちょっと意見を述べさせていただくんですけども、環境基準は、その99パーセンタイル値で決めるというのは、数値としてそれでいいと思うんですけども、その残りの、外されてしまったその1%の値を、もう少しこの丁寧に見るような何か仕組み、その注意報というものもすごい大事だと思うんですけども、やっぱり、その人体への影響とか、その急性影響とかを見るときに、すごくオキシダントって

濃度がばーっと上がって、下がっていくようなものですから、その部分を何というのか、もうちょっと丁寧にすることができないのかなと思って聞いていました。

私、ちょっとその健康影響のことはあまり詳しくないので、今回のいろんな知見の中でも、（オゾンが日中）わーっと上がって（夜間に）わーっと下がるみたいなところを、もう少し見ていけたらと思ひまして。

【新田委員長】 ありがとうございます。

いかがでしょうか。

【笹原補佐】 ご指摘ありがとうございます。もちろん、そうですね。そういった解析も進めて、どう8時間値と1時間値という関係かと。今回やったこともあるんですけども、ただ8時間値を今回ご提案して、8時間値を下げていくと、当然1時間値も下がってくると、ピークも下がってくるといふことでありますので、当然ながら、そういった先生ご指摘の解析もしつつ、しっかりと8時間値というところで守っていくといふことで、1時間値も下がってくるといふふうには考えております。

ちなみに、環境基準としては、今回8時間時値の0.07ppmということをご提案し、評価としてどうするかというところで、2.3のほうで、またそれはご紹介をしたいと思ひます。

【新田委員長】 ああ、どうぞ。吉川課長、どうぞ。

【吉川課長】 ありがとうございます。

今の点、ちょっと補足させていただきますと、やはりご議論を検討会等でいただいた際にも、そういうピークの値、そこそこが短期の曝露での影響とか健康影響を起こすものなので、そこを外すことはどうなのかというご議論をいただきました。そのためにこそ、やはり注意報の運用というものは、熊谷委員からもご指摘があったとおり、しっかりと続けていく必要があると思ひしております。なので、名称も従来のほうが分かりやすいよねという議論に省内、私どもの中ではなっておったんですけども、名称を変える検討を今後するにしても、やはり分かりやすい、一般の市民の方がしっかりと動けるような注意報の発令というものは続けていく必要性が高いのではないかなと考えているところです。

【新田委員長】 そのほか、いかがでしょうか。

オンライン参加の委員の先生、よろしいでしょうか。

【柴田委員】 日本自動車工業会、柴田です。よろしいでしょうか。

【新田委員長】 柴田委員、どうぞ。

【柴田委員】 先ほどの金谷委員のご質問、コメントにも絡むところなんですけれども、この資料を読みますと、WHOが設定している大気質のガイドライン、エアクオリティガイドラインがありまして、そちらのほうは、最も感受性の高い、脆弱な集団の人々の健康を守るといふことを目的としていると、目的として定められているといふふうに認識しております。今般、日本におけるオゾンとしたときの大気環境基準の見直しにおいては、健康的な、健康なその成人を対象とした、健康影響を及ぼす可能性の高いオゾン濃度を設定

するということで、少し考え方がWHOのガイドラインとは違うということを改めて認識していますけれども、これについて、いかがでしょうか。

【新田委員長】 事務局、いかがでしょうか。

【笹原補佐】 先ほど金谷委員のご指摘のときにもご紹介をした部分などを一つご覧いただければと思いますけれども、2の28ページの健康影響に、影響を与える因子ということでありまして、ここの23行目からぜんそく患者のということでお示しをしています。これ、高感受性とも言える集団かなと思いますけれども、これを見ますと差はないとする報告があったということでもありますので、こちらなども参考に設定しているということでございます。

【新田委員長】 武林委員、どうぞ。

【柴田委員】 ありがとうございます。

【新田委員長】 よろしいでしょうか。関係のご意見でしょうか。

【武林委員】 武林です。今の点、少しだけ補足させていただきます。

この厚い報告書を作る検討会でも一緒に議論しておりましたが、今ご指摘の、非常に大事な点ということで、実際のレビュー作業でもかなり気を使って行っております。実際には、この報告書にも書いてございますが、ぜんそく患者のデータですとか、子供のデータですとか、いわゆる、このWHOも言っているような脆弱と呼ばれている集団についてのデータも全てレビューをし、確認をしております。

結論から申しますと、人志願者実験から得られるデータと大きな相違がないというのがレビューの結果でございまして、したがって、見た目は人志願者のデータに基づいて数字が出てきておりますけれども、そのプロセスの中では、これがほかの集団でも大きな差がないかということは一応確認をして、その上で、数字の根拠になるだろうというような、そういう議論をしておりました。

以上、追加です。

【新田委員長】 武林委員、ありがとうございます。

柴田委員、今の武林委員からの補足がありましたけれども、いかがでしょうか。

【柴田委員】 武林先生、ご説明ありがとうございました。私もそこがちょっと気になっているところございまして、WHOは非常に感受性の高い、脆弱な集団を対象として定められていますが、今般、日本においては、特に短期影響におきましては、人志願曝露において、健康な成人を対象としているというところで決めたということが、ちょっと気になっておりましたが、それも一応脆弱な集団の曝露濃度等も鑑みて決められたということで理解いたしました。

ありがとうございました。

【新田委員長】 ほか、いかがでしょうか。

三浦委員、どうぞ。

【三浦委員】 今、人の健康影響の点で、ミクロのデータとマクロのデータがあって、大体合っていますよという話をされたんですけども、一方、こちらの植物影響のほうでは、そういう解析というか、検討というのはされるのでしょうか。

例えば影響を受ける作物にイネ、イネ、スギ、カラマツ、ハツカダイコン、アカマツ、ブナとありますけども、この中で最もデータのありそうなのはイネ、これは米の収穫量として、多分この中で一番データがそろっていると思うんです、これが、その環境の濃度によって収量、特に5%、10%の収率に影響するとなれば日本全体にすると、量としてはかなりのものになるかと思います。収穫実績と、オキシダントの環境濃度との相関が取れていますよという解析があるのか、それとも今後、そういうものもフォローアップでちゃんと見ていくのか、その辺のお考えがありましたら教えていただきたいと思います。

【新田委員長】 ありがとうございます。今のご質問の点は、植物影響を取りまとめに関わられた伊豆田委員のほうから、もし可能でしたらお答えいただけないでしょうか。

【伊豆田委員】 イネに対しては、一番、オゾン暴露実験のデータがあるということで、今回いろいろな研究結果を統合して、一つのドーズ・レスポンス関係などを導き出したので、今、先生がおっしゃったような検討は、今の段階では、日本全国ではまだなされていない状態でございます。

樹木に関しては、オゾンに対する感受性にはかなりの樹種間差異があります。そこで、この報告書では、比較的オゾン感受性が高いと思われるブナを中心に、樹木の乾物成長に対するオゾンの影響と大気オゾン濃度の関係などを解析し、その結果に基づいて、このくらいの大気オゾン濃度以下でオゾンに弱い樹木の成長に悪い影響を受けるのではないかと考えてきました。ですから、オゾン感受性が、農作物の種類や樹種によってかなり違いますが、基本的には先ほどの人健康に対する影響と同じように、できるだけオゾン感受性が高い、つまりオゾンに弱い植物をターゲットにして考えてきたというものでございます。

【新田委員長】 よろしいでしょうか。

【伊豆田委員】 よろしいでしょうか、今の答えで。

【三浦委員】 ありがとうございます。私も、人の健康影響も植物感受性も全く素人で、素人質問みたいなことを言いますが、要するに、こういった規制をすることによって、例えば健康の場合だとぜんそくの患者が減るんですよという、ベネフィットがありますと言えば、国民の皆さんにも「ああ、そうか、それはいいことなんだよね」という話になりますし、同様に、こちらの基準値を達成すればイネの、米の収量が上がりますよという話があれば、同様の評価の話になると思うんです。

規制前後の効果の観点で話をしなければならない際に、その様な評価は可能なのか、特に植物の場合、イネは、生産量という点では比較的データが多いので、マクロで見た場合、やっぱり規制をやってよかったという話ができるのかをお聞きしたかったのです。

【伊豆田委員】 恐らく、将来的にはそういう解析が進んで、例えば大気オゾン濃度がだ

んだん下がってきたことによって、以前に比べてイネの収量が上がったかという解析はできるのではないかと思います。現時点では、例えば、過去のデータを使ったそのような解析は全くなされていないと思います。

【新田委員長】 ありがとうございます。ほかはいかがでしょうか。

(なし)

【新田委員長】 ないようでしたら、まだ、ちょっと残りの議題もありますので、議事の2のうち資料2-1と2-2についての質疑はここまでとして、引き続きまして、資料の2-3の説明を事務局からお願いしたいと思います。

【笹原補佐】 それでは、2-3のご説明をさせていただきます。光化学オキシダントに係る環境基準の達成評価の方法でございます。

1枚目は2-1からの再掲ということで、現行の基準値をお示ししております。

現行の達成評価の方法でございますが、昭和48年の通達に記載されております、環境基準が1時間値について条件として定められているので、前記測定方法により連続して随時行った測定結果により、測定を行った日、測定を行った時間について、その評価を行うものとするとしております。

こちらの方法ですが、ある測定局、24時間、365日と。欠測時間による測定結果の判断については別途規定はございますが、測定結果の全てが0.06以下であった場合に、達成と判断されるという方法となっております。

今回、再評価ということで、短期については8時間値0.07ppm以下、長期については日最高8時間値、年間平均値0.04ppm以下ということでご提案をさせていただいております。

これにつきまして、短期基準と長期基準とを設けることにより、人への短期曝露による影響と、人と植物への長期曝露による影響を考慮した評価を行う必要がございますので、短期基準、長期基準、いずれも達成した場合を、達成という評価とする評価を行いたいと考えております。

短期基準に関しましては、高濃度領域の出現を抑制する観点から設定しております。現行の評価方法につきましては、1時間単位0.06ppmと比較して、年間を通じて1回でも超過をした場合に非達成としております。

今回提案いたしました短期基準につきましては、8時間値としておりますが、達成の判断の比較に用いるものは、単に時間帯を固定した8時間値ではなく、近年夕方頃にも最高濃度が出現するという、1日の中で最高濃度が出現することも鑑みまして、1日の中で最も高濃度となる日最高8時間値を用いることとしたいと考えております。

さらに、先ほど指摘の点等ですが、諸外国の評価方法を参考とし、統計的安定性にも配慮いたしまして、年間99%tile値を、8時間値の基準である0.07ppmと比較することにより達成を判断することとしたいとしております。

一方、長期基準についても、長期的に高濃度の出現を抑制する観点から、単に年平均値

ということではなく、日最高8時間値の年平均値と比較することにより達成を判断することとしたいと考えております。

試行的に過去のデータを使いまして、今回ご提案した基準の達成の状況というところを整理したのが、こちらの図。達成自体は、両者達成の場合、達成ということですが、それは次のページにお示しをしております。

こちらを見ますと、10%前後で横ばいというような形になっています。2020年度と2021年度は、コロナの影響等があるかなというふうに見ております。

達成評価の方法の課題といたしまして、冒頭申し上げましたとおり、かなり前駆物質であるVOC、NOx対策が進んできているということでありまして、細かくオキシダントの時間別のデータを見ます。これは関東の例でございますが、上が春、下が夏で、3年ごとに24時間、濃度の上がり下がりを整理したものでございます。

こちらをご覧くださいますと、夏場の昼間の高い濃度、どんどん下がってきているということがございます。春も、夏に比べてはということでありますけれども、ピーク濃度は下がってきているということが見てとれます。

一方、春については、下がり切る、朝晩の下がっていくというところが下がり切らずに、じわじわ上がりぎみということで、こういった状況が見てとれるということでございます。

こうした状況についても、施策等の効果を的確に把握し、きめ細やかな対策を検討する必要があると考えております。

以上から、達成評価方法を一つご提案したいと考えております。こちらの左の下の方については、これは実際の測定局のデータとなります。一つの測定局に対して、365個データございます、その分布をお示ししたものととなります。

今回ご提案している、普通のほうの達成評価の方法ですと、AとBは達成と、Cは達成、未達成という判断をされるということでありますが、状況を見ますと、そこまで大きな、状況というところが達成、非達成ということで見えていますと、状況が細かく分からないというところがございます。

これを、例えば測定局Aであれば、その達成日数の割合ってどうなのかということで見ますと、測定局Aでは99%、測定局Bでは100%で、測定局Cでは90%ということでもありますので、これを1,000地点ぐらい今測定局はございますが、この99とか、100とか、90というところをまとめたものが、この青いグラフになっております。

これを見ますと、2019年度ですと、ほとんどの測定局が90%以上の日は満たしているということになりますが、分布があるという状況でありますので、これが最終的には右側に寄っていくということが理想的なものかなと思います。

これ、経年変化をお示ししたのが、こちらのグラフであります。先ほどの青いグラフを横に倒して、経年で並べたものがこちらのものでありまして、各年でいろいろ状況が変化しているというところが見てとれるかなと思います。

またちょっと違う側面からの整理をしたのが次のページでありまして、乾式測定法と湿式測定法というものがあって、今乾式測定法でほとんど行われているところで。測定方法、湿式の測定方法ですと、少ししっかり測り切れていないということがあったということでありますので、乾式で測定をしている測定局は100局ぐらいございますが、それを抽出して、こちらに並べたのが、このグラフでございます。

これを見ますと、2000年の時点で、75%ぐらいの日が達成していたと、75%しか達成しなかったという、測定局はだんだんなくなっていった、今、先ほどご紹介したとおり、9割ぐらいの日はもう達成しているところばかりだということで、それでいろいろな変化も見えてくるかなと思っております。

こちらのグラフが細かくて申し訳ないんですけども、地図にプロットしたものでございます。全国地図にプロットいたしますと、地域地域の状況、これよく分かるかなと思います。ピンクであるとか、赤のところが、達成日数割合としては低めである地域でありますけれども、九州の北部、また関東の内陸部にピンクが分布しているということも分かるかなと思います。

これも乾式に絞った形で、2000年からの変化をまとめたものが、こちらの図です。右下から左上に対して年度がこう変わっていくということで、右下が2000年、真ん中が2010年、左側が2022年ということでありまして、こういったものも見ますと、2000年時点ではかなり都心部に赤い濃いものがあつたところが、見ていきますと、だんだんよくなってはきているということは見ていただけるかなと思いますので、こういったものを都道府県、自治体さんのほうでも整理いただくことで、こういった状況、区間的な分布ということも見ていただけるかなと思っております。

ということで達成評価の方法といたしましては、短期基準による評価は、測定結果の日最高8時間値の年間99%tile値を短期基準と比較すると。長期基準に関する評価は、測定結果の日最高8時間値の1年平均値を長期基準と比較すると。

評価は測定局ごとに行うことといたしまして、短期基準に関する評価と長期基準に関する評価、いずれも満たした場合、環境基準を達成と判断いたします。

短期基準につきましては、測定局ごとに、先ほどお示しをいたしました、各日の日最高8時間値と比較をいたしまして、1年間のうちに達成した日の割合を達成日数割合と定義をし、これを評価する方法も実施したいと考えております。これについては、今後、通達等でおまとめしていきたいというふうに考えております。

参考資料については、PM2.5の評価方法についても、参考までにおつけをしております。資料の2-3については以上です。

【新田委員長】 説明ありがとうございます。

それでは、ただいまの説明につきまして、ご意見、ご質問があればよろしく願いいたします。いかがでしょうか。達成評価の方法について、従来からの方法に加えて、達成日

数割合という新たな情報も加えた評価をするという案をいただいておりますが、いかがでしょうか。

山神委員、どうぞ。

【山神委員】 ちょっとはつきり覚えてないのでお聞きしたいんですけど、2ページ目の評価をする基準の有効測定局、有効測定時間数みたいなのが、光化学オキシダントの場合、ほかの二酸化窒素やPM2.5とちょっと値が違っていたような認識なんですけど、今現在の光化学オキシダントの判断する有効測定時間数って幾つでしたか。それは引き続き、今回の基準でも、その基準で行くという感じですか。何か短くても、オキシダントって評価されていたようなイメージなんですけど。

【新田委員長】 いかがでしょうか。

私の理解は、オキシダントは有効時間数を定められてないという理解をしております。

【山神委員】 たしか、そんな認識……。

【新田委員長】 環境省、よろしいですか、ちょっと私の記憶違いだといけないんですけれど。

【山田補佐】 定められてなかったと思います。すみません、今、資料が手元にないものですから。

【新田委員長】 山神委員がご承知のように、光化学オキシダントの測定については、夏場だけの測定局が過去にはかなりあったりして、それは米国のも今の同じ状況だというふうに承知しております。

ですから、ほかの汚染物質だと、年間何割以上を測定しないと有効じゃないというような判断をしていたかと思うんですけども、そういう判断から光化学オキシダントの場合は多分除外されていたということかなと。今回、恐らく状況としては、常時監視はかなり過去とは異なってきているということで、多分有効時間をどうするかは、この小委員会のミッションではないと思っておりますが、環境省のほうで適切にご検討をいただければと思っておりますが、いかがでしょうか。

【笹原補佐】 大変失礼しました。ちょっとWEB経由で担当の者が入っておりますので、少し補足があれば答えてもらおうかと思います。

【新田委員長】 WEB参加の環境省のご担当の方、もし補足があればお願いします。

【吉本補佐】 環境省環境汚染対策室の吉本と申します。

私は常時監視を担当しておりますが、山神委員ご指摘のとおり、オキシダントについて、現在の場合は、有効測定、時間数という意味では、規定というものはありません。今、ご議論にあったとおりで、測定時間が短くても環境基準の評価の対象になっているところと。

ゆくゆくは、こういった新しい基準、今後この小委員会で話をしていくわけですがけれども、こういった平均値を用いる考え方を導入した場合には、ここまで名称についてオキシ

ダントをオゾンにするかという話もありましたけども、有効測定時間という考え方についても、このオキシダント、あるいはオゾンに関しても導入する必要があるかというふうに考えております。

私からは以上です。

【新田委員長】 ありがとうございます。山神委員、よろしいでしょうか。

【山神委員】 ありがとうございます。

【新田委員長】 ほか、いかがでしょうか。

環境基準、目標値をどうするかということに加えて、環境行政において達成評価をどうしていくかというのが非常に重要な課題かと思っておりますが。

先に、熊谷委員、どうぞ。

【熊谷委員】 熊谷です。今回、環境基準のほかに、達成日数割合での評価を新しく加えるということで、これは地方自治体のほうでも同様に、この評価方法を取り入れていくということになるのでしょうか。

【新田委員長】 いかがでしょうか。

【笹原補佐】 そのように考えておりますが、今までに比べて複雑化すると思いますので、その辺りのサポートは国のほうからさせていただきたいと考えております。

【新田委員長】 よろしいでしょうか。

【熊谷委員】 熊谷です。ぜひ、かなり複雑になると思いますので、その辺、サポートをいただいたほうがいいかなというふうに感じました。ありがとうございます。

【新田委員長】 それでは、三浦委員、どうぞ。

【三浦委員】 資料2-3で、なかなか達成率が改善されているなというデータがあります。例えば6ページ目のこの夏場のピークが右下がりになっていますよとか、11ページの、ちょっとこれは定量的にはよく分からないんですけど、ぱっと見には、2000年から2010年にかけてよくなっているように見えます。特に関東地方が非常に良くなっていると思います。

一方で、5ページ目の達成局の割合というのを見てみると、11年から22年という期間をどう見るかによるかと思うんですけど、これだと何となく、今さっきも申し上げた二つの例に比べて、あまりよく見えません。つまり20%が天井のようになっていて、その間、平成の半ばから例えば自主的な取組など、産業界でいろいろと自主的な取り組みをやっていた部分もありますが、その効果がこの5ページからはあまり見えない感じが致します。

6ページとか11ページのような、実際減ったんだというところが見えるような評価方法にさせていただいたほうがよいと思います。達成率の割合、測定局数の割合でいくと、例えば日本中の測定局数全部で見るとトータルではこうなってしまうという話もあるのかもしれませんが、やっぱり一所懸命対策をやっているからよくなっているんだというところが見えるような評価方法を、工夫していただければなと思います。

【新田委員長】 事務局、もしご意見があれば。

【笹原補佐】　そうですね。そういったこともありまして、今回この達成日数割合というものを提案させていただいておりますので、従来の方法は従来の方法で、それはそれで大切とは思っておりますが、こういった方法も併せて、我々としても分かりやすくお見せするという努力をさせていただきたいと思います。

【新田委員長】　よろしいでしょうか。今までは、達成か、非達成かという、どちらかという情報しかなかったのに、達成に至るところの全体の分布を情報として加えるというふうに理解しております。

オンライン参加の委員の先生、いかがでしょうか。特になければ、次の議題に移りたいと思いますが、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

(なし)

【新田委員長】　ありがとうございます。

それでは、続きまして、議題の3、光化学オキシダント対策ワーキングプランに基づく取組について、事務局より説明をお願いいたします。

今日この小委員会の予定は18時までとなっておりますけれども、大変申し訳ないんですが、少々延長させていただくこともあろうかと思えます。あらかじめお許しをいただければと思います。よろしくお願いいたします。

どうぞ、ご説明をお願いします。

【山田補佐】　環境汚染対策室の山田でございます。

私のほうから、資料3の光化学オキシダント対策ワーキングプランに基づく取組についてということで、説明させていただきます。

まず、「はじめに」から書いてございますけれども、これにつきましては、冒頭から環境基準の関係でご説明もしております、光化学オキシダント対策ワーキングプランの概要になりますので、ここは少しお時間もありますので、割愛をさせていただきます。

それから、2番目の環境基準の設定・再評価に向けた検討というところでございますけど、これにつきましても、今ほどの環境基準の関連の説明になりますので、これも割愛させていただきます。

3番目の気候変動に着目した科学的検討というところから、少し触れていきたいと思えます。この項では、光化学オキシダントによる植物の二酸化炭素吸収阻害の定量評価ですとか、それから温室効果ガスとしての光化学オキシダントの寄与調査、CCACやEANETなどの国際機関との連携について検討を行っているという内容になっております。

3.2、温室効果ガスとしての光化学オキシダントの寄与調査というところでは、令和3年度から7年度にかけての、これは推進費でSLCFsに関して気候変動、それから環境影響に対する緩和策の推進のための研究を進めているというところについて記載をしております、この研究は同じく推進費のS7、それからS12で構築してきた研究成果を発展させたものでございまして、SLCFsの地域ごとや、組成ごとの気候変動、それから環境影響を定量的に

評価、それから影響緩和に向けた排出量削減シナリオを策定するための研究を推進しているという内容になっております。

それから、3.3の国際機関の関連でございますけれども、これはCCACやEANETによる取組内容、それから日中韓3か国の環境大臣会合、これはTEMMというものでございますが、ここにおける大気汚染に関する日中韓3か国の政策対話においての前駆物質であるNO_xとVOCの対策等につきまして、情報共有や意見交換を行っているということについて記載をしております。

続きまして、こちらは対策面ということになりますが、光化学オキシダント濃度低減に向けた新たな対策の検討という項目になります。これにつきましては、現行ワーキングプランの対策の検討の部分について対応した内容となっております。この対応内容につきましては、この下のほうに映っております10行目からの光化学オキシダント等総合対策推進検討会という調査、それから研究を行ったもの、検討会があるわけですが、具体的にその検討内容とワーキングプランの設定の項目というところを対比しているところでございます。

大きく分けますと、4.2といたしまして、この実測値を基にして解析をしまして、光化学オキシダントとその前駆物質の大気中の濃度の現状と解析を行っており、4.3といたしまして、シミュレーションを使いまして、経年変化の要因と前駆物質排出抑制効果の解析というところをやっております。

次の最後の4.4、削減シナリオの策定というところなんですが、光化学オキシダント対策の検討や削減シナリオの策定というところに対応しまして、2030年を目標年にしまして将来予測をしているという内容となっております。

続きまして、実際に少し長くなりますので、ここに冒頭部分に概要について記載をしております。大きく分けて、まずは光化学オキシダントの前駆物質削減対策というものをこれまで長く取り組んできたわけですが、先ほどもちょっとご議論の中にもあったかと思っておりますけれども、NO_xやVOCの濃度が着実に低減しているということで、これはシミュレーション、次に出てきますシミュレーションによる計算結果でも示されている部分であるというところと、それからオキシダント濃度が高くなる時期があるわけですが、春と秋について季節別に解析した結果におきましては、特に夏場の高濃度の出現が減少している。これは先ほども、これについても先ほどグラフで少し出てまいりましたが、夏場の高濃度の出現が減っているという部分でございます。

一方で、春ですけれども、越境の影響と考えられるものが大きくて、底上げする形になっており、越境汚染対策が重要になってくるのではないかと考えられるところでございます。

もう一つの削減といいますか、削減のためのシナリオについての検討については、夏場の濃度の低下ですとか、特に内陸地域でオキシダント濃度の低下が大きくなっておりまし

て。一方で、春は夏に比べて前駆物質の削減による光化学オキシダント濃度の低減効果が、比較しますと小さかったというところで、春は夏に比べて光化学オキシダント生成能が低かったりといういろんな要素があるわけですが、移流の影響を大きく受けることで、結果として国内における前駆物質の削減による光化学オキシダント濃度の低減効果が少し小さくなってしまいうような結果になっております。

ということは、国内対策、今皆さまのご尽力で進めていただいているところでございますけれども、国内対策だけでは光化学オキシダント濃度が下がりにくいということもございますので、越境汚染の対策についても、今後取り組んでいかなければならないというようになっています。

以上が大体概略で、もうほぼご説明を申し上げましたけれども。

次に、個別の4.2～4.4まで個別に書いてございますが、4.2については、光化学オキシダントと前駆物質の大気中濃度の現状と解析ということで、実測値を基に主にしまして解析をしたと。これは光化学オキシダントの前駆物質の経年変化というところで、この下に示したグラフをご覧いただけるとお分かりいただけると思うんですが、NO_xも非メタンも経年的に下がってきていると。

ただし、この非メタン炭化水素、これ6時から9時というところで区切っているデータではありますけれども、このデータについては、ちょっと経年的にまだ引き続き見ていかなければならないんですけれども、2019年ぐらいから大体2020年、2019年ぐらいから少し横ばい傾向に入りつつあるかなというところでございます。これは引き続き注視していかなければいけないデータであるというふうに考えております。6時から9時というところで、光化学オキシダントの生成に最も影響があると考えられる時間帯というところで抜き出しているデータであるというところでございました。

それから、高濃度値につきましては、春は低下傾向が小さいというところを、冒頭にちょっとお話をさせていただきましたけれども。夏は一部の地域を除いて、経年的な低下傾向が見られているというところで、特に関東、東海、それから関西、瀬戸内といった地域で顕著であったという結果が出ております。

以上、大体総論的にですけれども、前駆物質の削減効果であろうと思われるものがデータが出ておりまして、これは後述のシミュレーション結果と合わせて、例えば実際の数値ですけれども、この光化学オキシダントの注意報発令延べ日数、これがVOCの削減対策を始めてから、こういう下降線をたどっているというところに効果として表れているのではという、これは実際の数字を並べただけですので、着実に減っているというところが見てとれると考えております。

それから、少し進めさせていただきますけど、光化学オキシダントのバックグラウンド濃度についてはどうなのかというところで、これは影響なんかもつながることになってくるわけですが、春は関東等の地域に対して、日本海側の離島の濃度が高くなってき

ているというところでございまして、日本海側の離島については、関東などに比べて前駆物質濃度が低いという傾向があるわけですが、それにもかかわらずこうした傾向にあるというところについては、広域的な越境汚染の影響が大きいのではないかというふうに考えられるという結果となっております。

次に、光化学オキシダント、これはシミュレーションの部分でございますけれども、経年変化要因と前駆物質の排出抑制効果の解析というところでございます。

これはシミュレーションを用いまして、光化学オキシダントの経年的な変化の要因と前駆物質の排出抑制対策の効果というところで検証を行っているというものになっておりまして、2005年と2018年の比較、これを関東、関西、瀬戸内、九州というところで、4地域について検証していると。日最高8時間値のそれぞれの春、夏の季節平均値と上位5日平均値について、シミュレーションによる結果を出してみたというところでございますけれども。

こちらに結果を先にお示ししておりますけれども、春については、関東、関西、瀬戸内地域というところでは、VOC排出量の削減が光化学オキシダントの季節平均値や上位5日平均値の低下に効果があるという結果になっておりまして、固定蒸発VOCと自動車VOCの削減効果は大体同程度であったというところでございまして。

ただ、ちょっと地域的な差がありまして、九州地域では光化学オキシダントの濃度変化が、国内対策による削減効果より環境大気汚染による濃度上昇が大きいという結果が得られております。

一方の夏季については、特に関東、関西、瀬戸内地域では、VOC排出量の削減の効果が大きいわけでございますけれども、特に内陸については、NOxの排出量の削減、特に自動車のNOxの削減効果が相対的に大きいという結果になっております。

また、夏季については、ちょっと先ほども出てまいりましたグラフでもあったんですが、越境大気汚染の影響が小さくて、ピークがどんどん減っていくようなグラフになっていったというところでございます。

こちらについても、ちょっと九州地域では特異なデータが出ておりまして、越境汚染よりも国内対策というところの光化学オキシダント濃度変化が大きかったという結果になっております。

最後に、越境汚染については、いずれの地域においても光化学オキシダント濃度の上昇が、夏季よりも春季に大きく表れておりまして、西側の地方ほど上昇率が大きいというところで、越境大気汚染の影響を相対的に強く受けているという結果になっております。

削減効果については、図の5にお示ししてありますけれども、これは例えばVOCの発生、自動車、それから固定蒸発発生源であるとか色に分けておりまして、0より大きいと削減率のほうが減っているというところでございまして、春については自動車のVOCの発生の発生源についての削減効果が大きいというような内容になっております。

個々に固定発生源のVOCの排出量低下傾向の解析でございますとか、VOC固定発生源であるとか、それから自動車です、自動車のVOC排出量の低減効果の解析というところで、それぞれ解析をしておりますが、この図の見方としては、今、色が削減、青色につきましては、これは2005年と2018年というふうにお話をしたんですが、濃度が低下したというところを色が濃くなる、薄くなるというところで表現をしているところでございます。

この辺り、固定発生源のVOCの排出量の低減効果については、効果が青色が濃くなるという形で効果が出ているというところでございまして。少し進めてまいりますと、こういうふうに、例えば同じところでもNOxの排出量の低減効果というところで見ますと、逆に少し増えてくると、濃度が濃くなってくるといようなところを、上昇したところを示しているという結果になっております。

4.4といたしまして、削減シナリオの策定というところに入ってまいりますけれども、シミュレーションによって既に実施されている、現在実施されている削減対策のみを引き続き行った場合、それから今後行われることが織り込み済みの対策を実施した場合という、二つのシナリオ、これをベースラインシナリオというふうに呼びますけれども、こういったベースラインシナリオを作成しまして、NOxとVOCの将来の排出量を算出いたしまして、この結果を基に光化学オキシダントの将来濃度というところ、これを2030年度というところで推計をしたというところでございます。

これは、この表にお示しするとおり、大気汚染対策レベルと、それから活動量というところで、それぞれ高位、低位という、今ほどご説明をした、既に実施されている対策のみを実施したケースと、織り込み済みの対策が今後実現したケースというところで分けまして、活動量を2030年のエネルギー需給の見通し等で、省エネ前相当、後相当というところで分けまして、これをそれぞれの高位、低位というところで、このH1とL2というところで色分けをしてございますけれども、この二つがこのシナリオというところになっております。

この結果を基に推計した、光化学オキシダントの2030年のまずはNOx及びVOCの削減量ということでございますが、このそれぞれのNOxの排出量、それからVOCの人為排出量というところで、高位、低位というところで、低位のほうがNOxの場合は、高位のシナリオに比べて27%減というところに比べて、低位の44%。それから、VOCについては、高位の6%減に対して、低位の場合は21%減という推計となりました。

これを基にしまして、オキシダントの将来濃度について推計をしたということでございますけれども。これにつきましては、春に東京湾岸などといった一部地域で僅かに上昇が見られた以外は、ほぼ全ての地域で低下するという結果になっております。

夏季は比較的濃度が低下しまして、特に内陸地域で大きかったという結果でございます。ただ一方で、これも実際のところと同じような数字立てになっておりますけれども、春季については削減効果が少なかったと。これは春季は夏季に比べて光化学オキシダント生成

能が低いということもありますが、越境汚染の影響を受けやすいというところが示されているという結果となりました。

最後に、まとめといたしまして、今後の課題と今後の方向性というところで、全体のまとめとして記載をしております。国内対策に加えて、越境汚染対策は重要であり、今後新たに設定される光化学オキシダントの環境基準を踏まえて、引き続き効果的な前駆物質排出削減対策を検討、実施するための、さらに長期の削減シナリオの作成が重要という記載にしております。今後、対策を進めていくという、次につながるような締めくくりとしておりますが、先ほどの評価、新たに今後環境基準が定められまして、その達成に向けてどういったことを考える、対策であるとか、そういったことを検討するためにどういったことをしたらいいのかというところを考えていきたいというような形で締めくくっているというところでございました。

すみません、ちょっとお時間もなくなりましたので、私のほうからは以上でございます。ありがとうございました。

【新田委員長】 それでは、ただいまの説明につきまして、ご意見、ご質問があればお願いいたします。

まず、金谷委員からどうぞ。

【金谷委員】 ありがとうございます。金谷でございます。

資料の3ページ目でございます。気候変動に着目した科学的検討の中で国際的な連携というところも述べられていて、重要だと思います。CCACはもちろん、EANET等のデータ等々、非常に重要だと思っております。

それに加えて、IPCCのAR6のワーキンググループ1の報告書の中では、SLCFというチャプターがございまして、私もその中で活動をしてきたんですけれども。そこでも、つまりIPCCの報告書というと、何か気候変動一辺倒なのかなと思ひ込みなんですけれども、実は何と、かなり相当な分量を割いて地表オゾンについても、かなり踏み込んだ研究成果の取りまとめがなされております。もちろんIPCCの報告書なので、それ自体がポリシーパースペクティブな書き方はしていませんけれども、そのポリシーを支えるポリシーレリバンタな情報として、将来の例えばSSPの低排出シナリオだと、どのくらいの地表オゾンが減るとか、そういったかなり多くの図などもございますので、その辺もより、そちらはより国際的にも多くの読者がおられるようなところもありますので、より国際的な活動をされる場面では、そういったものも活用されるということは一つ重要なことかなと思ひましたので、一つコメントです。

加えて、ボトムアップの科学コミュニティの中で対流圏オゾンアセスメントのレポートを作る研究者コミュニティの活動がございまして。それが今、第2期で、TOAR-IIとして活動中です。私もそこに入って一生懸命やっているんですけれども、50本以上の論文を書いて、さらにそれをアセスメントしてということで、つまりWMOの成層圏のオゾンアセスメント

レポートはありますけれども、それに匹敵する対流圏のアセスメントを今第2期で作ろうとしている活動がございます。

そちらでは、より直近の例えば中国の研究者なども交えて、東アジアでのオゾンの動向というのを集めていて、2019年ぐらいまでは、ご指摘のとおり濃度がかなり上昇して、むしろPM2.5が下がったから、オゾンが何か反転して増えているんじゃないかとか、いろんな要因なども分析などもあったんですけども、その後、2020年、21年、かなり低い傾向に入っているような、つまり上昇率が少し落ちているような研究成果も既に発表されつつありますので、そういった新しい研究成果等も加味しながら、そういった研究を整理されていくというところでは、今後特に必要なのではないかなと思いましたので、指摘させていただきます。コメントです。

【新田委員長】 ありがとうございます。いかがでしょうか、事務局のほう。

【山田補佐】 ありがとうございます。IPCCとの関連で、特にSLCFsとの関係につきましては、インベントリを含めて、連携をさせていただいているところでございまして、今ご指摘あったような内容につきましても、今後踏まえさせていただいて、この検討の中に生かしてまいりたいと思いますので、引き続きよろしくお願いいたします。ありがとうございます。

【新田委員長】 引き続きまして、石井委員、どうぞお願いします。

【石井委員】 日化協の石井でございます。

3点ほどコメントさせていただきたいんですが、一つ目は、シミュレーションのところでは、我々、2000年度比で8割程度VOCを削減しているのに対して、やはり光化学オキシダントの削減効果はそこまで見えていないと思うんです。今回、この対策レベルのシミュレーションをされているんですけども、それじゃあ、これから先どの程度下げていけばいいのかという意味では、結構難しいところまで来ていると思うので、この辺のシミュレーションについては、もう少し精緻化をお願いしたいというのが、まず1点です。

二つ目のところが、越境の話とかやはり出てきていますので、この辺が産業だけではなくて、こういったバックグラウンドの問題もあるということは、丁寧な説明をお願いしたいというのが2点目でございます。

3点目、先ほどの三浦委員の話と重なるんですが、やはり削減してきていることに対して、やはり達成レベルが見えるような見せ方の話の工夫というのは、やはりぜひお願いしたいと思います。

以上、3点でございます。

【新田委員長】 いかがでしょうか。

【山田補佐】 ありがとうございます。シミュレーションに関しては、ご指摘のとおり、現状に合わせてという部分も含めて精緻化というところは、今まで進めてまいったところでございます。今は定期的な内容の見直しというような形で進めているところですね。

ども、これはご指摘の点について進めていきたいと思っております。決して、もうその場に合わせるということをやめたということではございませんので、申し上げます。

それから、見せ方の問題については、本当にご指摘のとおりだと思っておりますので、もう少し削減の実際の具体の発生源ごとの内容について、どれぐらいの削減率、それから効果があったのかというところは、もう少し、これは精緻にやっていきたいと考えているところでございます。

越境の部分については、このところという部分もあるんですけども、北半球のバックグラウンドを含めてという部分で、ちょっと議論が今持ち上がっているところでございまして。これは今後の検討の中でももう少し掘り下げていきたい部分ではございますので、今後いろいろご意見を伺いながら検討していきたいという部分でございます。

あとは、いろいろな研究をやっている方々もいらっしゃいますので、そういったところで研究結果等を生かしながら、考えていきたいというふうに考えております。よろしく願いいたします。

【新田委員長】 よろしいでしょうか。ほかの委員の先生方。

どうぞ。三浦委員、どうぞ。

【三浦委員】 ご説明ありがとうございます。ちょっと質問なんですけど、13ページ目の図8と図9で、図9の右側のVOC人為発生量において、この固定蒸発発生源というのは、排出カテゴリー的にいうと、例えば燃料小売業とかが入っていると思うんですが、2030年度の高位と低位で、一見低位のほうが高位よりも4分の3ぐらい減っているように見えます。この減少については、例えば図8でいうところのどの要因で減っているのでしょうか。

【新田委員長】 環境省、どうぞ。

【山田補佐】 ありがとうございます。これは非常に細かい係数を設定しまして、今後見込まれるというふうに書いてあるんですけども、そういったところを設定しているので、ちょっと簡単には説明できないんですけども、そういったシミュレーションを行った結果というところですので。ちょっとすみません、答えになってないんですけども。

【三浦委員】 もっと簡単に言いますと、活動量が効いているのか、対策が効いているのか。

【山田補佐】 どちらかといわれると、すみません、ちょっと今、細かいところが即答できなくて申し訳ないんですけども。

【三浦委員】 後で分かるようでしたら教えてください。

【山田補佐】 後ほど、すみません、細かいところの資料をお示ししたいと思います。

【三浦委員】 あともう一つ、活動量は、2030年のエネルギー需給見通しのデータを基に作っているとすれば、ここのハイとローの違いが、燃料消費量減すなわち省エネをしているか、していないかを反映していると思われます。

つまり、エネルギー需給見通しに、燃料ごとの消費量データがあると思いますが、今言

った固定発生源の活動量というのは、省エネという観点から見れば単に燃料の消費量によって、NOxが増えたり減ったりしていることが、オゾン生成量の変数になっていると理解できると思います。

一方で、それ以外の直接大気に排出するVOCの影響もあって、例えばガソリンの需要量も将来的にはどんどん減っていくトレンドだと思いますが、燃料起源のVOC排出量も活動量の中に入っているんでしょうかということをお聞きしたかったんですが、どうでしょうか。

【山田補佐】 それについては含まれているということによろしいかと思います。

【三浦委員】 分かりました。含まれた上で、例えば下の図9のところの高位と低位がこれだけ差が出ているというのは、これはガソリン需要が影響する差ではないということでしょうか。

何を言いたいかというと、ガソリン需要が減るというのは、努力とか、省エネなどのような、削減努力と関係なく、トレンドで自然に減っていくものですので、その影響に関しては、努力代で差が出るところの低位と高位と関係なく、同じ影響度合いだろうと思っていまして、その考え方で正しいですか。

【山田補佐】 はい。

【三浦委員】 分かりました。ありがとうございます。

【新田委員長】 資料3の取りまとめの検討会に参加されている委員の先生も、この小委員会にもご参加いただいておりますが、何か補足がもしございましたら。

森川委員。

【森川委員】 森川です。私のほうも、この2030年の予測を一緒にさせていただいてもらって、VOCについてはかなり細かく業界へのヒアリングなども行いまして、ここの部分だったらこれぐらいいけるかもしれないというのを全部入れた場合と、トレンドで見たものと、結構データがどの業界も全部出てくるわけでもなく、もう致し方なくトレンドで、このぐらい減るだろうという形で入れたものもございます。

自動車に関しましては、規制の効果とか、あと国交省などでもハードウェアというよりは、その物流対策とか、そういったところでもCO₂減りますというような、そういったシナリオも考慮して減らしております。

あとは電源構成です。これはたしか第6次エネルギー基本計画とかに基づいて見ていて、入れております。

ただ、やっぱりどうしてもVOCに関しては減りが鈍いといえますか、燃焼起因のものに関しては、そのCO₂対策ということでが一っと減るんですけど、VOCに関してはなかなか減りづらいという形になっております。

以上です。

【三浦委員】 ありがとうございます。燃焼起因以外のVOC排出は減りにくいということ

に関連した話では、例えばガソリンスタンドからのVOC排出で言えば、排出対策しても量が大きく減りにくい中で、やっぱり燃料販売量が一番効くのだろうなと思っています。今、山田さんにお聞きしたところでは、“考慮しております”というご回答だったんですけども、18年と、30年（高位）のこの紫色のところを見ると、あんまり減ってない感じがしました。18年と30年の間でガソリン販売量は相当減っていると思うんですが、その分を考慮した場合、高位も低位も需要量のトレンドで相当量減っているだろうなと、思っていたので、そのところを質問させていただきました。

【新田委員長】 よろしいでしょうか。オンライン参加の委員の先生、いかがでしょうか。ご質問、ご意見。

【大原委員】 大原ですが。

【新田委員長】 大原委員、どうぞ。

【大原委員】 先ほど、今しがたの三浦委員のご質問については、固定蒸発にガソリンスタンドの分が含まれているのはそのとおりなんですけど、シェアとしては、それよりも塗料、あるいは溶剤の使用のほうがかなり多いので、その効果、先ほど三浦委員がおっしゃられた効果が見えにくいということではないかと理解しております。

以上です。

【新田委員長】 ありがとうございます。よろしいでしょうか。

ほか、ございませんでしょうか。どうぞ。森川委員、どうぞ。

【森川委員】 森川です。私、この委員会に出ておりながら、ちょっとご質問をさせていただきたいんですけども。最後に、高位と低位のシナリオでオキシダントが変わりますよという、図10に出ておりますけれども、この2030年度だと、最初に達成率、この指標でやった達成率が、今長期と短期と合わせて、そんなに20%は行かないような値だったわけですけども、もし結果として出ていれば教えていただきたいんですけども、この2030年、いろいろな前駆物質が減って、どのぐらい上がる見込みとかいうのは出されていたのでしたっけ。

【山田補佐】 達成率については、まだ出していません。

【大原委員】 大原からよろしいですか。

【新田委員長】 大原委員、どうぞ。

【大原委員】 この検討会の座長を務めさせていただきました。要は、この調査は、昨年度まで実施したものですので、その時点で再評価、今日議題に上がっているオキシダントの再評価の結果については、まだ分からない状態でありました。

そのため、今、森川委員がおっしゃられたような解析は、基本的にはしてない、できないということでもあります。

ただ、今後の議論の中に、森川委員がおっしゃられたようなことを含める必要があるとは思っております。

以上です。

【新田委員長】 ありがとうございます。多分、この先の課題かなというふうに思っておりますが。ほか、いかがでしょうか。

座長の進行が悪くて、少々時間をオーバーしてしまいましたが、もしお追加なければ、本日の議論、あともう一つ議題、その他が残っておりますが、何か事務局、その他についてございますでしょうか。

【笹原補佐】 特にございません。

【大原委員】 大原ですが。

【新田委員長】 どうぞ。

【大原委員】 時間が超過しているところを申し訳ございませんが、1点、質問をさせていただいてよろしいでしょうか。

【新田委員長】 どうぞ。

【大原委員】 よろしいですか、すみません。

前の議題、議題の2番目でのオキシダントの再評価に係る報告書に関してですけれども、資料の2-2、140ページ目のまとめで、要は植物影響と健康影響に関して、トータルで見ると、健康影響を対象とした環境基準でカバーできるだろうということだと理解しておりますが、その点に関する記述が報告書に見当たらない、見えにくいのですが、重要な点だと思うので、どこに記載されているのか、確認したいんですけれども、いかがでしょうか。

【新田委員長】 事務局、いかがでしょうか。

【笹原補佐】 大原先生、ありがとうございます。

【新田委員長】 140ページですね。

【笹原補佐】 そうですね。両方を見た結果、このように提案するということですが。ちょっと不明瞭かもしれませんので、記載をちょっと見直したいと思います。

【大原委員】 今の記述ですと、分からないですね。以前、説明を受けたときには、そのように結論づけたというようにお聞きしていたんですが、報告書を拝見すると、それに関する記述が見当たりません。要は、植物影響と健康影響の評価が分離している、それを統合した結果が140ページに書かれている最終結論になるという、その道筋が明らかにされてないので、修正が必要かなと思った次第です。

以上です。すみません。

【新田委員長】 ありがとうございます。私の理解は、その140ページの8行目、9行目です、長期曝露影響に係る環境目標値というのは、人健康に関して疫学知見における対象地域の濃度とその地域の健康影響との関係について検討するとともに、植物影響に関しては云々と。両方並列に書いて、今の大原委員のご指摘は、そのこのところを統合して、その下の日最高値、年平均値で0.04ppmになったというところの道筋が見えにくいというご指摘

だったかと思しますので、ここを少し補足したものを次回までにご検討いただければと思いますが、大原委員、それでよろしいでしょうか。

【大原委員】 よろしく願いいたします。

【新田委員長】 ありがとうございます。

それでは、ご追加、特になければ、ちょっと15分ほど予定を超過してしまいましたけれども、申し訳ございませんでした。進行を事務局にお返しいたします。

【山田補佐】 新田委員長、ありがとうございました。

本日は活発にご議論をいただき、ありがとうございました。いただきましたご質問、ご意見につきましては、事務局にて持ち帰り、議論させていただきたいと思います。

また、議事録につきましては、事務局で案を作成いたしまして、委員の皆様方にご確認いただいた上で、ホームページで公表する予定としておりますので、ご協力のほどよろしくお願いをいたします。

なお、次回の小委員会につきましては、また日程調整をさせていただきますので、こちらにつきましてもよろしくお願いをいたします。

それでは、以上をもちまして、本日の小委員会を終了いたします。皆様、どうもありがとうございました。