

## 第1回 福岡市黄砂影響検討委員会

日時：平成24年6月12日 13:00～15:00

場所：福岡市役所 15階 1504会議室

出席者：

委員長：鶴野 伊津志

委員：市瀬 孝道、岸川 禮子、龍山 康朗、荒瀬 泰子、瀧下 洋一、平原 晃三

事務局：福岡市環境局環境監理部長、環境保全課長、広域環境問題担当主査

議事

(1) 平成24年度の検討内容について

(2) 黄砂について

検討課題の検証について

(3) 煙霧について

観測状況・特性

予測システム等

被害・問題点

(4) その他

配布資料

資料1 福岡市黄砂影響検討委員会 第1回委員会資料

資料2 福岡市黄砂影響検討委員会設置要綱

資料3 委員名簿

### 1 開会

(1) 事務局より開会の挨拶

(2) 新規委員のご紹介

### 2 議事

(1) 平成24年度の検討内容について

事務局 (資料1の「1.事業概要」について説明)

委員長 今年度は、昨年度に無かった煙霧の議論もございますから、密度の濃い委員会になると思います。特に煙霧については、微小粒子との関係、健康被害の関係、非常に難しい問題がたくさんありますので、みなさんのお知恵を拝借して進めたいと思います。

事務局から検討内容、スケジュールを含めた説明がございましたが、委員の皆さまから何かご意見等ございましたらよろしく願います。

昨年度、黄砂モニター制度の話があったと思いますが、昨年度、今年度にかけて行った結果を反映させる形で立ち上げると考えてよろしいですか。

事務局 昨年度検討いただきました、「黄砂モニター制度」につきましては約千人以上の方にモニターになっていただきたいと考えております。情報提供システム構築後に、モニターを募集しながら、双方向でやりとりできるような形で考えており、そのあり方やどういう形で情報をやりとりしていく必要があるのかといったことをご提案させていただいて、実施していきたいと考えております。

委員長 どうもありがとうございました。他にどなたかございますか。特に昨年度は黄砂予報モデルを使って基準を超える予報が出たら情報を発信するということでしたが、今年度の大きなキーは煙霧についてどういうふうに進めるか、黄砂と同じようにするのかどうか重要な問題になってくると思いますので、この次、具体的に説明があると思いますが、その辺りはどういう方向がいいのかを考えながら説明を聞いていただきたいと思います。特に無ければ次の説明へ行きたいと思います。次は議事の2番目です。特に昨年のお話に関わるとは思いますが、黄砂について事務局から説明をお願いします。

## (2) 黄砂について

事務局 (資料1の「2. 黄砂について」について説明)

委員長 観測事例を増やして、統計的にまとめられていますが、今の事務局からの説明に対してご意見等はありませんでしょうか。

委員 少し細かいこともかもしれませんが、SPM濃度は福岡市内の数カ所で測定されていると思いますが、どこのSPM濃度をとられたのですか。

事務局 資料の26ページをご覧ください。福岡市内におきましては、大気環境測定局を16局設けておりまして、そこで測定した平均値を載せています。

委員 平均値ですか。ありがとうございます。

事務局 (26ページの図3-16の) が一般環境大気測定局として8箇所、 が自動車排出ガス測定局として8箇所、併せて16箇所SPM濃度を測定しております。

委員長 一般環境大気測定局と自動車排出ガス測定局を一緒にして平均しているのですね。

事務局 最近、自動車排出ガス測定局でもかなり濃度が低くなっておりまして、一般環境大気測定局と大きな差はありませんので、もし高い値が出たら、黄砂等が原因ではないかと考えております。

委員長 散布図で時間値を使っている場合は最大濃度の時間を選んでいるのですか。日平均値は全部のデータの日平均値ということでしょうか。

事務局 時間値は、黄砂濃度が予測された時間のSPM濃度を一対一で見えています。

委員長 そうですか、日平均値の結果が少し良くなっているのですね。わかりました。

委員 もう一度確認したいのですが、ここで黄砂予測濃度というのは2009年9月から2011年8月の黄砂が飛来した25日間の予測濃度ということになるのでしょうか。値を3時間ごとぐらいで突き合わせているような意味なのでしょうか。

事務局 そうです。

委員 その濃度は、その日ではなく、時間ごとの濃度ですか。

事務局 黄砂濃度は、1日前、2日前、3日前、4日前に予測されたデータがあります。2日先までの予測は3時間ごとに、それ以降4日先までは6時間ごとに予測されています。

委員長 私より瀧下委員の方が正しく説明できると思いますが、気象庁の黄砂予報モデルでは3時間ごとに出てきます。それはピンポイントではなくて、多分1度1度ぐらいの解像度ですから100kmぐらいの範囲の平均値になっています。ですから、ピンポイントの時間で比べるよりも日平均で比べた方が多分正しい方向に動くと思います。SPM濃度を日平均で黄砂予測濃度と比べる方が相関係数が高くなるという話です。

委員 つまり気象庁のホームページで3時間ごとに出ているのが時間ごとの濃度ということですか。

委員長 そうです。

他に何かご質問等ございますか？

一応市内の16局の日平均をとって対応を取った方が少し精度がよくなるというお話だと思います。特にご意見がございませんでしたら、次の議事(3) 煙霧について事務局の方から説明をお願いします。

### (3) 煙霧について

事務局 (資料1の「3. 煙霧観測状況・特性」及び「4. 煙霧に関する予測システム等」、「煙霧の被害・問題点」について説明)

委員長 非常に盛りだくさんの内容でございましたので、ちょっとついていくのが大変かもしれませんが、ただ今の事務局からの説明について、順次、議論していきましょう。最初の煙霧の定義ですとか、煙霧の観測の経年変化ですとかその辺について、何かご質問等ございますか。

委員 煙霧については気象庁、気象台から発表していますが、その中で単に春霞といいますか塵とかほこりも煙霧ですし、越境汚染で硫酸塩などの有害物質が流れてくる時も煙霧です。ですから、煙霧の定義をきちんとして我々も発表していかないといけないと思っています。硫酸塩の濃度とかアンモニウムイオンの濃度とかを基準にするべきだと思いますが、そういう情報をどこから入手していくのかというのがポイントだと思います。結局、煙霧というのは光化学スモッグ、光化学オキシダントにつながるわけですから、その辺りをどのように関連付けていくのか、光化学オキシダント注意報というのは県が出すわけですが、市はどうするのか、市としても独自に出すのか。つまり煙霧にもいい煙霧、あんまり影響のない煙霧とすごく体に悪い煙霧とあるわけです。その体に悪い煙霧の中で光化学オキシダントにつながる危険性もある悪い煙霧というのは、これから表現を考えていかないといけないのですが、多分悪い煙霧について我々はこういうふうにしよう、こういう発表をしよう決めていかなくてはならないと思うし、それをどこまでやっていくか光化学オキシダントまでやるのかどうかを決めていかないといけないと思っています。

これ質問ですが、6月に煙霧の日数が多くなると言っていましたが、それは結局「もや」ということですか。もやと煙霧は違いますよね。湿度75%で切っている。でも、6月に煙霧が多くなる。それは何なのでしょう。

委員 今、私どもも、こういう調査等を今回初めて見させていただいたところなのですが、6月に煙霧の観測数が多いという原因ははっきりしません。おおむね乾いているか、湿っているかで、煙霧かもやかをひとつの目安にはしているのですが、そういったところで、相対的に湿度が上がる季節でもあるので影響があるのかもしれませんが、はっきりしたことはわかりません。

もうひとつ、煙霧という用語に関してなのですが、一応、先ほど気象庁における定義のお話がありましたが、いろんな定義がいろんな分野であると思うのですが、煙霧の中身を見ると、いわゆる微粒子が空気中に漂っているといったものが全体として共通の定義になると思います。そういったときに、微粒子それぞれの成分全てが健康に悪いのかどうかといった問題もあるかと思っています。そういう意味で、ひとくりに煙霧としていいものかどうかというのは十分議論したほうがいいと思います。もうひとつ、煙霧という言葉自身が一般の方にどのくらい浸透しているというか、わかりやすいかどうかということです。汚染物質というものを表すのなら別の言葉もあるのかなと思います。ターゲットをどうするのか、どういうふうと呼ぶのか、そういうことも議論の対象かなと思いました。

委員 先ほどのいい煙霧と悪い煙霧というのはものすごくいい言い方をしていると思います。煙霧というも

のについて、この煙霧は大丈夫なんだという部分をどこかでラインを引かないと、健康被害の話をしていくときに、煙霧全体が悪くなってしまう。今、光化学オキシダント注意報は、福岡県の情報で動いているので、その辺りの線引きは、福岡市ではこうなんだよというのがある種形となっていくかと思いません。また、煙霧に対する定義というのを決めていただきたいと思いませんし、名前として光化学オキシダントは悪者風の名前なのです。煙霧という言葉には、悪者風の名前になるところとならないところがあり、市民権を得ていないと思いません。子供たちも親も煙霧という言葉は知らないと思いません。市民権を得ていない言葉で広報していくということについては理解が得られないだろうと思いません。光化学オキシダント、黄砂は市民権を得ている言葉です。それと同じようにいいと悪いをつけていかなければならないのかなあと思うのです。どんなふうにしていくのかは、どこで硫酸とアンモニウムに線を引くのが大事になってくるのではないかなと思っています。

委員 付け加えますが、気象台さんの悪口をいうわけではありませんが、気象台さんは見通しが 10 km を切って、湿度が 75% 未満であれば煙霧と発表するのです。いい煙霧、悪い煙霧と言いましたが単なる春霞のときも一応発表は煙霧と出るわけです。越境汚染では無くても、硫酸塩が入ってなくても、われわれはそれはあまり煙霧とは発表しませんが、とりあえず発表があるわけです。テレビ等ではあまり言いませんが、煙霧、煙霧と悪い情報、煙霧ってのは怖いんだよという情報を出しておいて、全然悪くないというか、単に見通しが悪くて、湿度が低かった場合に気象台さんが煙霧と発表すると、誤解を生むと思いません。だから言葉は変えるべきだろうと思いません。

さっき、光化学オキシダントでも悪者として市民権を得ているという話がありましたが、これも実は一つ問題がありまして、光化学スモッグという言葉と光化学オキシダントという言葉、どっちを使ったらいいんだろう。光化学スモッグと光化学オキシダントは違うのですか。そういう意見が視聴者からいっぱいくるのです。なんで、ここを統一して発表できないのかという、マスコミ側からすると行政の方に意見があります。とにかくきちんとわかりやすい言葉で統一して発表できればいいなと思いません。今、光化学オキシダントと光化学スモッグという言葉が二つあって、ごちゃまぜに発表されています。なかなかその違いは一般の方にはわかっていただけないというか、われわれもいまだによくわかりません。ですからきちんと定義付けをしたいと思いません。

事務局 光化学スモッグと光化学オキシダントとの関係が煙霧と硫酸塩エアロゾルと同じような関係だろうと思っています。光化学スモッグというのは光化学オキシダントを原因物質として大気がかすんだ状態のことを光化学スモッグと言っているわけであって、煙霧と言っている気象現象と同じようなことです。原因物質となっているのが光化学オキシダントであって、今、光化学オキシダント注意報という原因物質について着目した形での注意報が全国で出されていることになっております。県が光化学オキシダント注意報を出すというのは法律等で決まっていることであり、本市の方でも監視しながら情報提供等をさせていただいております。煙霧というのは現象であって原因物質ではないので、気象庁が発表されている煙霧という現象を予測することはかなり難しいと思っております。問題のある原因物質をターゲットにして情報提供をしていく必要があるのかなと思っております。

貴重なご意見をいただきましたので、今後検討させていただきたいと思いません。

委員長 なかなか難しい話ですが、光化学オキシダントはガスですが、光化学オキシダント濃度が高いと粒子ができやすいのです。光化学オキシダントの濃度が高いときには、大気中にある例えば窒素酸化物などをガス状の硫酸粒子、硝酸粒子にもっていくのです。それで粒子がいっぱいになりスモッグという状態になるのです。光化学オキシダントがあるときにはスモッグみたいな状態になりますから、その濃

度がすごく高くなると煙霧と判定されることがあり得ると思います。

委員 光化学オキシダントって基本的にオゾンですよ。

委員長 そうです。

委員 オゾンって無色ですよ。

委員長 オゾン自体は見えません。ガスです。

委員 光化学オキシダントは無色なのに見通しが悪くなるというのはどういう理由なのですか。

委員長 オゾンがあると窒素酸化物を硝酸塩粒子に変えるのです。粒子化するのです。酸化するのです。硝酸塩の粒子は細かい粒子ですから、いろんなものを酸化して粒子にもって行くのです。だから、大気中が粒子でいっぱいになって白っぽく見えます。

委員 例えば、光化学オキシダントの基になる窒素酸化物自体は色が付いていないのですか。

委員長 NO<sub>x</sub>には色はついていません。車の排気ガスにはいろいろなものが混ざっていますが、二酸化窒素が大気中で光分解して複雑な反応を起こしてオゾンになります。オゾンになると周りのものが酸化しやすくなりますから、粒子になります。粒子になって白く見えてくると光化学スモッグです。

委員 そのとき硫酸の粒子になるのですか。

委員長 硫酸酸化物とかがあったら硫酸塩の粒子にもって行くと思います。

関東地方では夏に光化学スモッグが出ます。それは窒素酸化物が光化学反応を起こしてオゾンになってスモッグになる。だから、さっきの例で関東地方に煙霧がたくさんあったのは、そのせいかわかりませんが、自分たちの出した車から出る窒素酸化物が原因になってスモッグになる。越境大気汚染とは関係なしに光化学スモッグは出るのです。

確かに今いろんなご意見がありました。煙霧と言うのはわかりにくい表現ですね。煙霧自体を予測するのは非常に難しいので、煙霧の原因になっているものをある程度絞り込んで予測するような方法がたぶん一番可能性があると思います。

先ほどの図にありましたように煙霧が観測された時は硫酸塩粒子が圧倒的に多いです。

右下の図で硫酸塩粒子が半分くらい占めていますが、硫酸塩粒子は大気中でアンモニアとくっついているのです。硫酸塩粒子だけでいうと酸ですから、中和して硫酸塩粒子で存在しています。だから、二つをみると、中和するくらいの量になると思います。硫酸アンモニア粒子はたぶん70%くらい占めています。ほとんど煙霧の主成分は硫酸塩粒子、硫酸アンモニウム粒子だと思います。それはものすごく小さい粒子、1ミクロンないくらいの粒子です。ですから、PM<sub>2.5</sub>の対象になってきて、煙霧が出ているときにはPM<sub>2.5</sub>の比率が8割くらいになっています。PM<sub>2.5</sub>の粒子の方が主成分になっています。黄砂の時には黄砂の粒子は粗いので、PM<sub>2.5</sub>の比率は下がる傾向になると思います。この観測結果からみると硫酸塩粒子をある程度ターゲットにして考えるのは非常にわかりやすい考え方になってくると思います。

21 ページで煙霧の回数が減っているというのが出ていますね。不思議に思われると思うのですが、これは最近、論文がいろいろ出ていますが、中国では大規模な石炭火力施設に脱硫装置がたくさん導入されているのです。発電総量は増えていると思いますが、中国国産の安い脱硫装置が普及し、たくさん導入されているので、特に大きな火力発電所から出ているSO<sub>2</sub>の排出量は減っている傾向にあります。SO<sub>2</sub>の総排出量が減ってくると、越境大気汚染で流れてくる分が減りますから、多分減るだろうなというのはわかります。

委員 それはいいことですね。

委員長 SO<sub>2</sub>は減っているのですが、窒素酸化物は増えているかもしれません。窒素酸化物からオゾンがでますから越境大気汚染で来るオゾンの量はあんまり変わらないと思います。

SO<sub>2</sub>、煙霧は減っているというのは理解としてはわかりやすいと思います。

6月に煙霧の回数がピークになるというのはわかりにくいですが、これは、6月は相対湿度が高く、硫酸塩粒子は水蒸気を含み膨らみます。同じ量あっても相対湿度が高くなると膨らんでみえます。膨らんで見ると視程が悪くなります。濃度としては同じでも湿度が少し高くなると視程が悪くなります。ですから、煙霧として判定される確率が高くなり、6月にそういう傾向があるのかなと考えられます。今、煙霧の日数で見えていますから、実際には硫酸塩粒子の濃度が何かで見ないと正しいものは反映しないかもしれません。

確かに煙霧というのはわかりにくい表現なので、もう少し市民権を得やすいような表現を探していくのがいいのではないかと思います。

委員 科学的に言った部分の45日というのは、365日の中の45日で、12月で割ると月だいたい4回。4回というのは市民感覚からするとものすごく多い感じがします。

それが健康被害につながって生活にも影響があると書いてあるときに、この45日が他のところよりも少ない場合、他のところはもっといっぱい出ていますが、何か対策しているのですか。45日は多いと思います。他にもっと多いところがいっぱいありますが、何か対策を練っているのかどうか、どういう定義をしているのかを教えてください。

事務局 煙霧という形で対策を取っているところはございません。全国的にはPM<sub>2.5</sub>という形の中で環境基準が定められましたので、そういったものに対する対策というものが国の方では進められています。そういう意味で煙霧というものなのか微小粒子状物質というものなのかによって対応が異なってくると思いますが、煙霧という現象に対して何か対応をしようという動きは全国的にはまだございませんので、原因物質である微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)について国の方で基準を定めて、いろんな諸策を打っている状況にあるということです。

委員 煙霧は前橋とか東京とかが多いですが、それは自分たちが出したものとか東京で出したものが前橋に行っているとかいうことだと思いますが、福岡ではそうではなくて越境ですよ。例えば同じ濃度が濃くても健康被害が大きいのは多分、福岡なのでしょうね。きちんと対策が行われた微小粒子と行われていない微小粒子では当然違うわけですよ。前橋とか東京は多分そんなに問題ないのでしょうか。つまり光化学オキシダント注意報は、関東では出ていないのではないかなと思います。どうですか？

委員 住んでいる人の感覚から言って、健康被害、自覚症状がでていないのかどうかですよ。さきほど市民の方々の意見の中に、健康についてこんな風に思っていますとか、もっと広げてほしいとか、教えてほしいとかいう部分については、さっき言ったよい煙霧、悪い煙霧を少し明確にした方がいいという感じがします。

煙霧が多いところがあるのに、多いところは何か何もしないのか。多いところはいいのかなと思ったりもするので、その辺が少し明確になった方がよいような気がします。

委員 多いところで、何もやっていないところは多分いい微小粒子です。ぜんそくも起きないし、光化学スモッグも発生しないのですよ。

事務局 光化学スモッグについては関東でも出ています。

委員 出ていますか？でも、それは自分たちの問題なのですよ。だから、周りの工場を抑えたり、車を止めれば、関東では何とかなるかもしれませんが、われわれはどうしようもないわけです。

委員長 福岡と関東地方の微小粒子の中の成分は違うと思います。九州の方は多分硫酸塩粒子の割合が多いと思います。東京の方は、細かく調べていませんが、光化学スモッグにからんでいるとすると硫酸塩粒子の割合がそんなに多くありません。硝酸塩粒子の割合の方が多くなっています。

事務局 昨年度の光化学オキシダント注意報の発令状況ですが、東京は9日、千葉は11日、埼玉が17日で、福岡以上に注意報が出ているという状況です。

委員 でも、むこうは何もしていないのですよね。

事務局 何もしていないというのは語弊がありますが、自動車の排出ガスの削減とかいろんなことに取り組んでおられます。

委員 少し認識が違っていました。私が思うには、一般の方がすごく敏感になってきています。結局はあまり出ていなかった光化学オキシダント注意報がどんどん出だして、どうしたらいいんだと、あるいは大気汚染物質が濃くなっていますよと言うだけではなくてどうしたらいいか教えてくれ、そんな情報の言いっぱなしではないかと言われる。それに対して応えていくべきだと思うので、悪い煙霧について、その名称とその対策を考えていくべきだと思います。

委員 霧の粒径というのはどのくらいですか。

もし、健康影響を考えるとしたら、煙霧であろうとなんであろうと、PM<sub>2.5</sub>を基準にして考えていくのが良いと思います。とにかくPM<sub>2.5</sub>くらいの粒径のものがでてくると、体の中に入りやすいので、それはすべて体に悪いものです。それを中心に予測していったほうがいいのではないかと思います。呼び方がわかりませんが、PM<sub>2.5</sub>は粒子なのですか。もちろんオゾンとかNO<sub>2</sub>は体に悪いということはわかっていますから、いずれにしても動物実験では影響が出ていて、小さい粒子が来る時にはガス状の濃度も上がるわけですから、PM<sub>2.5</sub>を中心に考えて言ったら良いのではないのでしょうか。健康影響も考えるべきだと思います。

委員長 市瀬委員は18ページの図3-3、3-4はご専門ですので、硫酸塩粒子のほかにもエレメンタルカーボン粒子が肺の非常に奥まで入っていくところを、少し補足説明していただけませんか。

委員 17ページの図3-2、SPMの粒径別濃度なのですが、2.5μm以上の粗大粒子というのが土壌由来の粒子なのです。0.5μmのところにもうひとつピークがありますが、これは一般的にはディーゼルのDEPという炭素粒子で、このような二層制の山があるのです。黄砂が来ると粗大粒子の方がぐっと多くなるので、微小粒子の方が少なくなるわけですが、比は粗大粒子の方が多くなるのですが、実際には微小粒子が少ないわけではないのです。

18ページの図3-4の説明になりますが、粗大粒子はPM<sub>2.5</sub>以上の粒子10μm以下です。それは鼻とか喉、気管くらいまでは入ると言われています。特に黄砂は約3%が気道まで入ると言われていますが、先ほど言った二層制の0.5μmのところはディーゼル粒子が主なのですが、そういう粒子は肺の奥まで、肺胞まで入ります。こういうPM<sub>2.5</sub>以下の粒子は特に気道から肺の奥に入りやすく、健康影響が強くなると言われています。

黄砂というのは鼻から気管くらいまで入るので、ぜんそくの患者さんや花粉症の患者さんに影響があるとされていますが、PM<sub>2.5</sub>以下の粒子は肺の奥に非常に入りやすいので危険だということが一般的な研究で言われています。中に入った場合にはどんなことが起こるかという、肺の炎症とか、もし微生物がついていたら肺炎も起こりますし、そこにアレルギーの物質がついていけば、好酸球性の肺炎とかぜんそくなどを起こします。とにかく小さい粒子PM<sub>2.5</sub>以下のほうが肺の奥まで入りやすいので影響が強いとされていて、今、PM<sub>2.5</sub>の対策を国の方で一所懸命考えています。健康影響を考

えるとするならば、PM<sub>2.5</sub>の粒径辺で煙霧の影響を考えていったらいいのではないかと思います。ああいう霧(水蒸気由来)みたいなものは、あれは煙霧にみえるのですが、多分粒子径も大きいので、影響はないのですよね。PM<sub>2.5</sub>が何であろうと、先ほどの硫酸ミストもPM<sub>2.5</sub>くらいになりますので、炭粉であろうと何であろうとその辺り(PM<sub>2.5</sub>)を中心に煙霧を考えていかれたらいいのではないかと思います。

委員長 どうもありがとうございました。

なかなか議論はつきないのですが、煙霧をひとくりにしないで、もう少し内容を絞って考えた方がいいのではないかと思います。PM<sub>2.5</sub>、小さい粒子、硫酸塩粒子とか、ECとかOCなど。ECとかOCは濃度としては、多分数μgはありますが、圧倒的に硫酸塩粒子の方が多いので、硫酸塩粒子が一番ターゲットにしやすい。ECとかOCというと肺の奥まで入りますよね。

良い煙霧と悪い煙霧というのはなかなか難しい問題なのですが、当面はターゲットは悪い煙霧の方に絞っていく必要があるかなあという気がします。

委員 どちらかといいますと、炭素粒子みたいなものの方が人に悪いのですが、それは、炭粉(煤)みたいなものです。あとは、悪い物に先ほど言ったガス状のオゾンとかNO<sub>2</sub>とかがありますが、体のことを考えると硫酸ミストとかよりは、煤のほうが結構悪いです。煤とガス状物質の両方とも入るのが一番悪いのですが、一般的には両方入ってきます。高い時は両方とも高いです。

委員長 冬場、ベランダの手すりなんかを拭くと黒くなりますが、あれが炭素粒子ですよね。国内ではそんなに大量に出ないと思うので、越境大気汚染が来るようなときに黒い粒子も一緒に入ってきていると考えられていると思います。

委員 最近の研究のことで、黄砂粒子と煙霧時の黒い煤は大気から取れますので、黒い煤と黄砂とははっきり区別できます。それを動物の肺の中に入れて黄砂よりも煙霧のときに取った黒い煤の方がずっと肺に影響があります、そういう結果が得られています。大きさに関しては、細かい粒子が悪いと言われていまして、やはり煙霧のときに取った黒い煤の方が小さく、いろいろな化学物質も付いているので影響が強い一つの理由だと思います。特に煙霧時に採取した黒い煤の方が黄砂よりも微生物由来の毒素というのですかね「リポポリサッカライドというグラム陰性菌の菌体成分なのですが」、その成分とかカビの成分がものすごく多く付着しているのです。大気汚染物質由来の化学成分もものすごく多い。だから、きれいな黄砂と影響を比べるとそういうものがいっぱい付いている煙霧時に採取した煤は体にはすごく悪い影響が実験的にも出ています。

委員長 どうもありがとうございました。煙霧の健康影響及び市民生活への影響などももう少し細かい議論は次回ですね。

事務局 何に着目し、健康影響について見ていくべきなのかといったところで、ご意見等があればお聞かせいただければと思います。今回そういう議論をしていただいて、それに着目した形の調査結果をお示ししたいと思います。

委員 煙霧の健康影響に関してはこれまでに調べられていないと思います。黄砂は調べているのですが、岸川委員と私たちでやったデータしか多分ないと思います。4年間、2月から5月までずっと黄砂日記を付けて頂いたもので、200人から300人で調査しました。この期間毎日黄砂日記に記入して頂き、煙霧や黄砂などがあると鼻とか上部気道、下部気道がどういうふうになるかという影響を4年間調べました。それはまだ論文にされてないのですが、たぶん、我々のそのデータしか煙霧と黄砂と光化学オキシダントの3つを比較した研究はないと思います。岸川委員が一番ご存じなので、そこを比較して本当に煙



霧が悪いのかというところを岸川委員にプレゼンテーションしてもらうのが一番いいでしょう。他に研究はないと思います。

事務局 煙霧の中からも、先程のPM<sub>2.5</sub>などの微小粒子状物質と健康への影響というようなことについて、国でまとめてある資料とかをご提示するのかなと漠然と思っていたところです。環境省の方に聞いてみますとまだ海外の文献とかから整理したものであって、国内の事例等はないということです。現在、国では平原委員が勤務されている警固小学校の子供さんとかに協力いただいてPM<sub>2.5</sub>の健康影響調査をされており、4年後に調査結果が出るという話です。国の方でもそういう検討結果というものがないということで、どうしようかなと思っているところです。

委員 海外の研究成果は沢山あります。1992、1993年ぐらいから、大気中のPM<sub>2.5</sub>濃度レベルが高い大都市ですと心血管疾患、心臓のアタックとか、気管支喘息もそうですが、死亡率等に影響が出ています。PM<sub>2.5</sub>と健康影響との関連については有名な雑誌に沢山報告があります。しかし日本にはあまりありません。PM<sub>2.5</sub>の健康影響については調べればすぐわかりますが、九州地区に限ると岸川先生のやっていたデータが、煙霧とかオキシダントとか黄砂とか一番その辺の影響がわかりやすいかと思います。

委員長 是非ご相談されて、もし必要でしたら岸川委員に少しだけお話してもらうとかいろいろご検討ください。少し話が飛びましたが他に何かありますか。

特にないようでしたら、予測システムの話がありました。それについて3つの予測システムがあると紹介があったのですが、何かご質問とか補足とかありますか。

今までの議論で何を対象にしたらいいかという話がでており、煙霧を直接予測するのはなかなか難しいので、越境してくるようなPM<sub>2.5</sub>の主成分、硫酸塩ですとか炭化粒子そういうものがたぶんいいのではないかといろいろな意見が出てきているのですが、黄砂の場合は気象庁の予測モデルがあったので、予測データを用いて話はできたのですが、福岡市として煙霧の予測、そういう情報を発信することが必要になった場合にはどうしたらいいかという議論を少ししていただければいいと思います。

事務局 福岡市でも予測値を用いて情報提供していくのであれば、予測の検証と言いますか、どの程度予測が当たっているのかというようなことを検証していく必要があると思っております。しかしながら、データが入手できるのかどうかというのがわからない状態で、大学とかで研究レベルで予測されている結果を用いて、やっていけるかどうかというところを次回整理をして、予測を使えるかどうかということについては、国立環境研究所とか九州大学の竹村先生とかにご相談してみた上で検討していかなければいけないと思っています。ただ、先ほど市瀬委員からお話がありましたように物質で予測するのか粒径で予測するのか、その辺で変わってくるのかなと思っておりますが、硫酸塩に着目した予測をベースにしていくのか、小さな粒子PM<sub>2.5</sub>以下の粒子を中心にして予測をして行くのか、その辺でもどの予測モデルをベースにしていくのが変わってくるのかなと思っております。今あるものはこういうものがあるという中で、今後検討していかなければならない課題がありましたら、ご指導いただきたいと思っております。

委員 私は最終的には、できれば光化学オキシダントにつなげたいと思っています。それはすごくみなさんの関心があるからです。さっき聞きましたところ、光化学スモッグの原因は硫酸塩ではなくて窒素酸化物、だから、僕は頭の中でどういうふうに関連付けたいのか考えています。もちろんこの会議の中で本当に光化学オキシダントまで触れるかというか、その注意喚起までできるかというのは今後の話し合いなのですが、できればそこまでやった方が一般の方の希望には応えられるのかなと思っております。それをやろうとすると硫酸塩だけではなくて窒素酸化物の濃度についても考えないといけないと

いうことになるのですよね。

委員 光化学スモッグに関しましてはもう法律で県が注意報を出すように決まっていますよね。光化学スモッグの影響につきましては、やはり、この黄砂委員会でも影響を述べないといけないと思います。しかし先日、注意報が福岡市西部(西区、早良区)に出て、皆知るところとなり、すでに確実な情報網があるということがわかったのではないかと思います。マスコミの方が情報としてすぐに市民や県民のみなさんに伝えないといけないというような情報の質は、すぐに影響が出る、これだけすれば一時回避できるというような、直後の影響があるような粒子だとか化学物質だとかそういうものに限った情報活動するというのが一つお勧めではないかと思えます。黄砂やオゾンのように今日来たら明日、今日来たら今日症状が出ますよというようなことの予測が大事ではないかと思えます。光化学スモッグに関してはすでに確立しているので、その対策など何か異なった情報がよいかと思えます。長期に吸入して、慢性疾患の原因になる可能性のある粒子の情報があるとき、それらに対しては情報をキャッチする市民の方が誤解しないような方法を取る必要があると思っています。

委員長 少し整理すると、光化学スモッグ注意報は当日出るのでですね。前の日には出ないのです。だから、当日これから高くなりますよ、高いですよというような情報が出るのです。たぶん、龍山委員のおっしゃっているのは、明日煙霧とかオゾンが高くなるかという情報が必要だというふうに、私は理解したのですが、正しいですか。

委員 そうです。確かに、県が出しているのは当日のオゾン濃度ですね。それが0.12ppmを超えたら注意報が出ます。それでいきなり運動会とか中止になったりするわけですから、前もってある程度わかればいいのかと思います。ただ、市の単位でやるべきなのかどうなのかというのは私も疑問というか、考えるところです。

委員 前の日くらいに明日光化学スモッグが出そうだと良く言いますよね。あれは、NO<sub>2</sub>濃度がすごく上がってきて、明日は晴れるよ、というようなときに出すのですか。

事務局 関東では、そういうNO<sub>2</sub>の濃度であるとか安定度であるとかそういうのをベースに予測を行っています。ただ、なかなか難しく、ケースが多いものですから、最終的には超えた時点で注意報を出します。超えるだろうと言って外したケースがありますが、そういうことがあるといろいろ影響も大きいものですから、今は超えた場合しか出さないというような形になっています。特に、九州の場合は越境のオキシダントの影響が強くなっていますので、エリアでの上昇を加味して考えないといけないというところで難しくなっています。

委員 光化学オキシダントが出ますよとなると、必ず学校としても地域としても行事を止めます。外れると今度は、別の日程を取らなければならないこととなります。今の感覚から言うと前日からわかったらいいけど、それがどのくらいの精度で予測できるのかというのはものすごく市民感情としては問いかけがあるだろうと思います。やはり3回外すと信じませんよね。一大イベントを校庭とか公園で行っているときには、予測精度というものは常に問われるだろうと思います。PM<sub>2.5</sub>について、この成分が悪いからこういうのが出るから気をつけるんだよと言うのは、個人の問題として考えていくことができる場合については、予測可能だろうとは思いますが、学校行事のような場合については延期しないといけなくなり、ものすごく影響があるのだよという部分について考えると、精度との関係で福岡市がやることについては難しいのかなと思います。

委員長 どうもありがとうございます。私個人的には最終的には光化学オキシダントにつなげたいということにはすごく賛同します。ただ、外れる可能性が、120ppbを超えるか超えないかですから、ものすごく難しく

て、たぶん2、3回に1回は外れると思います。ですから、最終的には光化学オキシダントに持っていかればいいのですが、最初からやるのは、たぶん難しいのではないかと思います。越境汚染ですとそんなに外れない、硫酸塩がターゲットですから黄砂より当たります。黄砂は舞い上がるかどうかはものすごく不確定なのですが、越境大気汚染の硫酸塩粒子はどこがどれくらい出すのかは大体わかっているから、大体当たります。

委員 結局当たり外れと言っても120ppbを超えるか超えないかですよね。それで県が注意報を発表するかしないか。注意報が出なければ外れで、注意報が出たら当たりだということになるのですが、結局120ppbであろうが、それが100ppbまで行けばかなり濃いのは間違いないわけですよね。出ますよという予想というよりは高くなる可能性、危険性がありますという予想でいいと私は思います。そんなに何日も前からでなくても2日先くらいからわかればいいと思います。例えば竜巻注意情報みたいに10%くらいしか当たりませんと言っているような情報もあって、でも、実際それで竜巻が起きてみたらみなさん非常に敏感になっていますよね。つまりずっと外れていてもそれが1回当たれば、実際注意報も出たら、やはりこれは危ないよなという感覚も出てくるのかもしれないですよね。だから、この時点で捨てることはないのかなという気はします。もう一つお伺いしたいのは、先程も硫酸塩が光化学オキシダントになると勘違いしていたと言いましたが、その理由として非常によく相関していると思うのですよ。つまり、これまでずっと見ていると、硫酸塩の濃度が高くなる時はオゾンの濃度も大体高くなっている。実際違うものが原因なのですが、案外関連性はあるのかもしれない。そうすると、例えば窒素酸化物を今、直接測っているかどうかわかりませんが、測っていなかったとしても硫酸塩の濃度である程度予測できるのかもしれないと考えています。

委員長 SO<sub>2</sub>を沢山出す所とNO<sub>2</sub>を沢山出す所は非常に似ているのです。ですから、硫酸塩粒子が来ているときには窒素酸化物に起因したオゾンも一緒に来るわけです。ですから、硫酸塩粒子が高いときにはオゾンも高くなる傾向があって、私のところでやっていたモデルを使った解析では硫酸塩粒子が1μg増えると、越境大気汚染で来るオゾンは1ppb増えます。ですから、春先のこの例だと30μgぐらいSO<sub>4</sub>が来ますから、大陸起源の光化学オキシダントは30ppbぐらいあるのです。この辺(福岡)には大体、何もなくても70ppbとかありますから、それに30ppbとか40ppb上乘せられて、たぶん光化学オキシダント注意報にはつながるといのは考えられると思います。120ppbという線があるから複雑なのです。115ppbでも十分高いですが、注意報は120ppbを超えないと出さないの、超えたか超えないかというのが非常に微妙なラインなのです。確かに、普通の人にとっては高くなりそうだという情報は非常に価値があると思います。ただ、すぐに光化学オキシダント注意報につながるようなシステムを作るかという、少しリスクが大きいかもしれません。煙霧の予測システムには40ページ表4-1のように3つあるのですが、あのシステムの中でオゾンを予測しているのは、国立環境研究所の大気汚染予測システムだけなのです。1番目と2番目は粒子を予測しています。一番上にはサルフェイトしか書いてないのですが、絵に出ているのはサルフェイトしかなくて、中ではブラックカーボンとかEC、CCとかOCも計算をしているのですが、絵には書いていないだけで中で見ているものは同じなのです。市瀬委員から物質で見るとか粒径で見るとかというお話があったのですが、1番も2番も3番も粒径を細かく分けたようなモデルではなくて、サルフェイトは微粒子にしかないと仮定している。ECもOCもみんな微粒子、粒径分布は考えていない。粒径分布を唯一考えているのは土壌粒子、構成粒子の粒径分布が中で計算されているのですが、中は粒径分布は殆ど考えられていて、人為起源で来るものは、殆ど微粒子側にいる。例えばサルフェイトとかECとかOCを考えたら殆どPM<sub>2.5</sub>です。足すとPM<sub>2.5</sub>に大体近い値になると思います。こ

の先どうするかという話になってくるかと思うのですが、検証と言うのは非常に重要で、過去のデータを取ってあれば検証はできると思いますので、検証をやるという方向になった場合には、個別にコンタクトするか、これからデータを取って下さいとお願いするか、どちらかで半年ぐらいのスパンで検証することはある程度可能ではないかと思います。

煙霧の観測状況、特性、予測システム、被害に関してこの先2回、3回といろいろ議論されると思いますが、何か言い忘れていることとかご意見等ありました宜しくをお願いします。

委員 光化学オキシダントが 120ppb だと県が注意報を出しますよね。基準が 120ppb だという根拠は健康影響なのですか。それとも倒れたりとか目が痛くなるとか被害が即座に出る数値として 120ppb があるのですか。何が言いたいかと言いますと、大きな行事をそれぞれがやっていくときには、大体当日の朝やるかどうかを決めます。当日の朝はどんなのって言うのは判断の基準には沿った形になります。そういうときに当日の朝の傾向が参考資料として出していけるのだったら、絶対出ますよと言うのは難しいだろうから上がる可能性が高いですと言う形で、上がる確率まで言うのかどうかなのですが、天気予報で言う80%、60%とそこまで光化学オキシダントで言えるのか。もし言えないのだったら、少し考えないといけない部分が出てきます。そういうのがこれから先、科学的にというよりも市民から見たときに視覚的にという話になります。基準 120ppb の根拠を教えてくださいと有難いです。

事務局 光化学オキシダント注意報は120ppbで出すという決まりがありまして、警報と言うものがその上にあって240ppbとなります。400ppbで重大警報という形になります。日本で警報が出たというのは10年前に1回ぐらい、千葉などで出されているぐらいで、殆どが注意報になっています。注意報の場合は目がチカチカするとか軽度の影響等があるということで、重大な、倒れたりとか神経的に影響が出るようなことはあり得ないとは思っております。注意報だけがあるわけではなくて段階的に一番最初の注意として、そういう数字があるということでございます。

委員 聞き方が悪かったですね。どのぐらいの濃度から健康被害が出るのかということが知りたかったのです。120ppbから見た目に症状が出てくるとか、もっと下からあるのかどうかというのがわかっていたら、そういう根拠だったら、意味があるのかなと思えました。今度調べていただければと思います。

事務局 オキシダント濃度と症状との関係については資料がありますが、120ppbを超えた場合は目の刺激が出現する、250ppbを超えた場合は喘息患者の発作の頻度が上昇する、200～700ppbを超えた場合には慢性呼吸疾患の症状が悪化するという形で、100ppbぐらいから目の刺激が出始めるというデータを基に120ppbという基準が決められています。

委員長 私は疫学の専門ではありませんが、120ppbは目安で個人差もありますから、そこを超えたらすぐに何かなというわけではなくて、徐々に症状が出るのだと思います。健康な人は何ともなく、呼吸器が弱い人は濃度がもっと低くても症状が出るというような話になるのだと思います。この次はもう少しこれをどうするかを少し調べていただいて、検証を進めるかどうかも含めて考えていただければいいのではないかと思います。他に何かございますか。

委員 一定の基準で警報とか注意報が出てくるときには、予防行動を含めて警報が出てくると思うのですが、煙霧も黄砂と同じような予測システムとするならば、短期長期を含めて健康被害という視点で出させていただきたいと思っています。それがイベントの中止などにつながるかどうかは別問題として黄砂情報も出しておりますので、短期的にすぐ出る症状だけでなく、PM<sub>2.5</sub>みたいに非常に小さな粒子は長期的に影響があると言われるので、そういうものも含めて情報提供し、自分で行動を変化させるような情報を出すことができればと考えております。

先日、中国から帰ってきたばかりですが、煙霧なのか大気汚染なのかわかりませんでした。すごかったです。ただ、あちらでも環境保全というものは非常に大きな問題になってきておりまして、私どもが取り組んでいる黄砂予測のことを名刺の裏に英語、中国語、韓国語で書いて持って行き、宣伝してきました。福岡は大陸から非常に近いところで汚染の影響を受けやすいので、お互いに公害防止システムができるまでは市民の皆様の健康を守るという視点で健康影響などの情報を含めた情報を提供することが一番いいのではないかと思います。

委員長 他にどなたかございませんか。特にございませんでしたら、次の4番目、その他ですが、事務局の方で何かございますか。

#### (4) その他

事務局 第2回の日程について確認をさせていただきます。次は9月10日月曜日でいかがでしょうか。よろしければ9月10日の1時半から3時半までの2時間、この場所で行わせていただきたいと思います。詳細につきましては後日、ご連絡させていただきます。よろしくお願いいたします。

委員長 どうもありがとうございました。これですべての議事が終わりました。最後に委員の皆さまから何かございますか。特にないようでしたら、本日の議事を終了して進行を事務局の方にお返ししたいと思います。どうもありがとうございました。

事務局 委員長及び委員の皆さま方、本日は貴重なご意見どうもありがとうございました。以上をもちまして、第1回福岡市黄砂影響検討委員会を終了させていただきます。