

令和元年度
千葉市環境審議会
第2回環境保全推進計画部会
議 事 録

令和2年2月10日（月）

千葉市環境局環境保全部環境総務課

令和元年度 千葉市環境審議会 第2回環境保全推進計画部会 議事録

1 日 時

令和2年2月10日（月） 10時30分～11時51分

2 場 所

千葉市役所8階 正庁

3 出席者

（委員）中村俊彦部会長、桑波田和子副部会長、相川正孝委員、安藤潤一委員、
岡本眞一委員、河井恵子委員、川合隆史委員、杉田文委員、
土谷岳令委員、唐常源委員

（事務局）矢澤環境保全部長、丸山環境総務課長、安西環境保全課長、
木下環境規制課長、大山自然保護対策室長、工平環境総務課課長補佐

4 議 題

（1）臨海部の粉じんについて

5 議事の概要

（1）議題1において、大気環境保全委員会による粉じん対策に関する提言について、事務局から報告した。

6 配布資料

資料1 降下ばいじん調査結果 解析結果報告書（概要版）

資料2 臨海部における粉じん対策について（提言）

参考資料1 臨海部の粉じんに係る経緯

参考資料2 降下ばいじんの年度別推移

7 会議経過

《開 会》

午前 10 時 30 分 開会

【工平環境総務課長補佐】 それでは、定刻となりましたので、ただいまから令和元年度千葉市環境審議会第2回環境保全推進計画部会を開催させていただきます。

委員の皆様におかれましては、お忙しいところ、またお寒い中ご出席いただきまして、誠にありがとうございます。

私は本日進行を務めさせていただきます環境総務課課長補佐の工平と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

初めに、開会に当たりまして、環境保全部長の矢澤よりご挨拶申し上げます。

【矢澤環境保全部長】 おはようございます。環境保全部長の矢澤でございます。千葉市環境審議会環境保全推進計画部会の開催に当たりまして、一言ご挨拶を申し上げます。

委員の皆様には、大変お忙しい中ご出席を賜りまして、誠にありがとうございます。また、日頃より本市の環境行政はもとより、市政各般にわたり、多大なるご支援、ご協力を賜っておりますことを、厚く御礼申し上げます。

さて、本日議題として用意させていただきました中央区臨海部の粉じんについてですが、平成26年に本部会に設置された大気環境保全専門委員会からご提言をいただき、降下ばいじんについて調査地点などを見直し、調査を継続してまいりました。その上で、これまで、調査結果に基づきさらなる粉じん対策を検討するため、平成30年に改めて同専門委員会を設置し、ご審議をいただいた上、今般ご提言をいただいたところでございます。本日は、本提言及び専門委員会において検討、調査していただいた結果をご報告し、今後の方針についてご審議いただきたいと考えております。

最後に、委員の皆様には忌憚のないご意見をいただき、本市の環境行政の推進に一層のご協力を賜りますようお願いを申し上げまして、簡単ではございますけれども、挨拶とさせていただきます。よろしくお願いいたします。

【工平環境総務課長補佐】 本日の会議につきましては、千葉市環境審議会運営要綱の規定により、委員の半数以上の出席が必要でございます。本日は委員総数13人のうち10人が出席しておりますので、会議は成立していますことをご報告いたします。

なお、小林委員、中間委員、清宮委員からは、所用のため欠席との連絡をいただいております。

次に、新たに委員に就任された方がいらっしゃいますので、ご紹介いたします。

連合千葉中央地域協議会副議長、相川委員でございます。

千葉青年会議所理事長、安藤委員でございます。

続きまして、会議資料につきましては事前に配付させていただいておりましたが、資料に追加がございましたので、机上に配付しております。資料につきましては、お手元の次第に記載のとおりでございますが、配付資料に不足のある方は事務局に

お申し付けをお願いします。よろしいでしょうか。

また、本日の会議ですけれども、情報公開条例により公開することが原則となっております。また、議事録につきましても公表することになっておりますので、あらかじめご了承くださいと存じます。

それでは、これより議事に入らせていただきます。議事の進行につきましては、中村部会長にお願いしたいと存じます。中村部会長、よろしくお願いいたします。

【中村部会長】　今回から、新たに相川委員さんと安藤委員さんを加えていただきました。よろしくお願いいたします。

本日は、臨海部の粉じんについての非常に詳しい調査をしていただきまして、その結果を報告していただきながら皆さんと議論していきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

それでは、まず事務局のほうからご説明をお願いできればと思います。

【木下環境規制課長】　環境規制課の木下です。本日はよろしくお願いいたします。着座にて失礼いたします。

それでは、臨海部の粉じんについてご説明いたします。臨海部の粉じんにつきましては、平成 30 年度及び令和元年度にそれぞれ 2 回、計 4 回にわたり、大気環境保全専門委員会においてご審議をいただいたところです。この審議結果についてご報告をいたします。

まず初めに、新しい委員の方もおられますので、経緯についてご説明いたします。お手元にあります参考資料 1 をご覧ください。中央区臨海部においては、かねてから、地域住民からベランダや手すり等が黒く汚れるといった粉じんの苦情や要望が断続的に寄せられておりました。このことから、平成 24 年から 26 年にかけて粉じんの実態調査を実施するとともに、当時の大気環境保全専門委員会から粉じん対策についての提言を受けました。この提言において、降下ばいじんが南西系の強風時に高いことや、降下ばいじんの全市的な調査も併せて行う必要があることなどが指摘されました。提言を受け、平成 27 年度からは降下ばいじんの全市的な調査を実施しております。

今般、調査結果が一定程度蓄積されたことから、粉じんの苦情、要望が寄せられている地域における主要な発生源を明らかにし、その結果に基づいて、臨海部における効果的な粉じん対策を講じるため、昨年度及び本年度、大気環境保全専門委員会において全市的な調査結果の解析を行うこととしたものでございます。

なお、専門委員会の委員構成は、参考資料 1 の裏面の委員名簿に記載のとおりでございます。

それでは、続きまして資料 1 をご覧ください。大気環境保全専門委員会において取りまとめた「降下ばいじん調査結果 解析結果報告書（概要版）」でございます。この資料に沿って、降下ばいじん調査結果の解析結果についてご説明いたします。

要旨でございます。

粉じんの苦情・要望が寄せられている地域における主要な発生源を明らかにし、

臨海部における効果的な粉じん対策を講じるため、降下ばいじんの全市的な調査結果の解析を行いました。

解析の結果、臨海部 4 地点（寒川小学校、アリオ蘇我、フェスティバルウォーク及び千葉職業能力開発短期大学校）が他の地域より降下ばいじん量が大きい要因としては、様々な発生源が考えられるが、その中でも製鉄工場の影響が比較的大きいものと認められました。また、蘇我保育所及び都公園についても、同様の傾向が一定程度認められました。

以上が要旨でございます。

具体的な解析内容及び解析結果について、簡単にご説明いたします。

初めに、「1 （1）経緯及び目的」でございますが、先ほどご説明した参考資料 1 とほぼ同じ内容ですので、説明は省略させていただきます。

「（2）解析対象の降下ばいじんデータ」でございます。降下ばいじんは図 1 に示す調査方法で採取されます。図 2 は採取時の写真です。期間は平成 27 年 4 月から平成 31 年 3 月までの 48 か月、地点は 2 ページの図 3「調査地点図」及び表 1「調査地点」に示す 12 か所、項目は表 2「調査項目」に示す 15 項目でございます。別添の参考資料 2 には降下ばいじんの年度別推移を掲載しております。表の右側に各地点の降下ばいじん量の年平均値及び月間値の最大値を整理しておりますので、ご確認ください。

資料 1 の 2 ページに戻りまして、「（3）解析方法」でございますが、主にア～オに示す 5 つの方法で解析を行いました。

次に、解析結果についてご説明いたします。

「2 （1）48 か月平均値及び月間値の状況」でございます。総降下ばいじん量の 48 か月平均値は、大きい順に寒川小学校、アリオ蘇我、フェスティバルウォーク、千葉職業能力開発短期大学校、都公園、蘇我保育所となっております。月間値の状況としては、降下ばいじんに係る環境目標値（年平均値）に相当する $10\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$ を超過している月数は、48 か月中、寒川小学校、アリオ蘇我、フェスティバルウォーク、千葉職業能力開発短期大学校及び都公園では延べ 7～14 か月の範囲、蘇我保育所では延べ 4 か月となっております、それ以外の地点よりも多くなっていました。

3 ページをご覧ください。「（2）クラスター分析」でございます。クラスター分析とは、多くの項目を持つデータから性質の似たものをグループ化することにより、サンプル間の特徴を明らかにする統計的分析手法で、グループ分けの結果を図 4 に示すような樹形図で表すことができます。各地点における各項目の 48 か月平均値を基に分析した結果、クラスターは大きく分けて 2 つ、さらに分類すると 4 つに区分され、グループ 1、寒川小学校、アリオ蘇我、フェスティバルウォーク、及びグループ 2、千葉職業能力開発短期大学校の計 4 か所は臨海部の地点となっていました。

次に「（3）相関分析」でございます。相関分析とは、2 つの変量の間で一方の変量が増加すると他方もそれに伴って増加する関係、いわゆる相関関係によりデータ間の特徴を明らかにする統計的分析手法です。2 つの変量の間で相関係数を算出し、

相関係数が 1 に近い、すなわち一方の変量が増加すると他の変量も増加する「正の相関関係」と、相関係数が -1 に近い、すなわち一方の変量が増加すると他の変量が減少する「負の相関関係」に分けることができます。本分析では、風向を 16 方位から北東、南東、南西、北西の 4 方位に集約した上で、各地点における調査項目と風向との相関の状況を調べました。これは、地域的な風向のばらつきを考慮すると、16 区分や 8 区分では細かすぎて結果を見やすく表現することが難しいこと、また総降下ばいじん量が年間最大値を記録することが多い寒川小学校における調査期間中の風配図を参考に、最多風向のピークが 2 つの区分に分割されないような区分を想定したことから、この 4 区分が適当であると判断したものです。

4 ページの図 6 をご覧ください。総降下ばいじん量と風向との相関の状況を地図上に示しております。各地点から伸びる棒の長さとは向きは、総降下ばいじん量と風向との相関係数の絶対値とその風向を示しており、各地点から赤い線の向きに正の相関、青い線の向きに負の相関に係る相関係数の大きさを表しています。臨海部の地点において、海側からの風向には正の相関が、内陸部からの風向には負の相関が高い傾向が見られました。

総降下ばいじん量を含めた全項目の相関の状況としては、クラスター分析の結果でグループ 1、グループ 2 に属した臨海部の 4 地点や都公園においては、南西系の風の出現頻度との間に、蘇我保育所においては北西系の風の出現頻度との間に、相関係数が 0.6 以上の正の相関が見られる項目が比較的多くなっていました。

次に、「(4) 降下ばいじんの成分量に関する特徴」でございます。地点ごとの各項目の 48 か月平均値をクラスター分析の結果によりグループごとに整理し、関連指標を追記したものを表 4 に示しておりますが、この表 4 から次の 2 点を読み取ることができました。

まず、研究資料から、鉄のアルミニウムに対する比率、鉄／アルミニウム比は、土壌及び道路粉じんが 0.72～1.1 なのに対して、鉄鋼工業関連が 15.7～81 と明確な差が存在するとされています。鉄／アルミニウム比の値は、グループ 1、グループ 2 に属した臨海部の 4 地点では 5.1～6.2 の範囲となっており、それ以外の 8 地点と比べて高くなっていました。

次に、元素状炭素は化石燃料の燃焼や石炭等に由来しますが、元素状炭素の有機性炭素に対する比率の値は、グループ 1、グループ 2 に属する臨海部の 4 地点では 0.96～1.7 の範囲、グループ 3 の蘇我保育所、都公園では 0.63～0.91 の範囲となっており、それ以外の 6 地点と比べて高くなっていました。

5 ページをご覧ください。「(5) 主成分分析」でございます。主成分分析とは、多くの変量をより少ない合成変数、いわゆる主成分に要約することで、できるだけ多くの情報を保存しながら全体の傾向を簡潔に説明するための統計的分析手法で、多次元のデータを平面のデータなどに要約し、視覚化することで、データが持つ情報を解釈しやすくするものです。分析は、変数として、元素状炭素等の 5 項目を選択し、地点ごとの平均値及び全データについて行いました。

地点ごとの平均値を用いた分析結果は、図 7 の「主成分得点分布」に示すとおりであり、第 1 主成分（x 軸）の状況から、寒川小学校、蘇我保育所、アリオ蘇我、フェスティバルウォーク及び千葉職業能力開発短期大学校の 5 地点は第 1 主成分の値が大きく、他の 7 地点とは異なる傾向が見られました。

全データを用いた分析結果は、図 8 の「主成分得点分布」に示すとおりであり、図 8 では全データを地点ごとの平均値を用いた分析結果により、降下ばいじん量が多いとされた 5 地点と、それ以外の 7 地点の 2 つに分けて表しています。第 1 主成分の状況から、当該 5 地点は、図 7 に示す平均値での解析結果と同様に、他の 7 地点とは異なる傾向を示していることが明らかになりました。

6 ページをご覧ください。「(6) 発生源の影響に関する検定」でございます。(5) までの結果を踏まえ、臨海部の製鉄工場が風上となる風向の時間が一定時間以上発生した月とそれ以外の月で、総降下ばいじん量等に有意な差があるか否かについて検討を行いました。ここでは、有意水準 5% で、平均値に差があるかについて検定を行いました。検定は、2 つの母集団の平均値に差がないといった仮説のもと、各種統計量や、仮説が起こる確率を算出し、この確率については p 値と言いますけれども、p 値があらかじめ定めた有意水準より小さければ仮説を棄却し、仮説と反対の結論を導くというものです。

検定対象項目は、総降下ばいじん量等の 4 項目とし、各調査地点において、臨海部の製鉄工場が風上となる風向は、図 9 のとおり、各地点につき 1～4 方位を設定しました。

7 ページの表 5「検定結果」をご覧ください。表の左側には、臨海部の製鉄工場が風上となる風向の時間が 100 時間以上発生した月と 100 時間未満の月における各項目の平均値の差についての検定結果を、表の右側には、臨海部の製鉄工場が風上となる風向であって、かつ風速 6m/s 以上の時間が 10 時間以上発生した月と 10 時間未満の月における各項目の平均値の差についての検定結果を掲載しております。

それぞれの検定結果で、両者の間に統計的に有意な差が認められたものを黄色で着色しておりますが、寒川小学校、アリオ蘇我、フェスティバルウォーク、千葉職業能力開発短期大学校、蘇我保育所及び都公園においては、両者の間に統計的に有意な差が認められる項目が多くなっておりました。

最後に、8 ページをご覧ください。「3 総合評価」です。読み上げさせていただきます。

- ・寒川小学校、アリオ蘇我、フェスティバルウォーク及び千葉職業能力開発短期大学校（以下「臨海部 4 地点」という。）並びに都公園においては南西系の風の出現頻度との間に、蘇我保育所においては北西系の風の出現頻度との間に、相関係数が 0.6 以上の正の相関が見られる項目（降下ばいじん量及びその成分量）が比較的多い。
- ・臨海部 4 地点において鉄／アルミニウム比が高い。
- ・臨海部 4 地点、蘇我保育所及び都公園において元素状炭素の有機性炭素に対する比率が高い。

・統計的検定の結果から、臨海部 4 地点、蘇我保育所及び都公園における総降下ばいじん量等が臨海部の製鉄工場が風上となる風向の風による影響を受けていることが示唆されている。

以上の点などを総合的に考慮すると、臨海部 4 地点が他の地域より降下ばいじん量が多い要因としては、様々な発生源が考えられるが、その中でも製鉄工場の影響が比較的大きいものと認められる。また、蘇我保育所及び都公園についても、同様の傾向が一定程度認められる。

解析結果についての説明は以上となります。

続きまして、資料 2 をご覧ください。資料 1 の解析結果に基づき、千葉市が今後行うべき臨海部における粉じん対策について、大気環境保全専門員会から提言をいただきましたので、ご報告いたします。

1 につきましては、先ほどご説明した資料 1 の総合評価と同じ内容ですので、説明は省略させていただきます。

「2 臨海部における今後の粉じん対策」につきましては、読み上げさせていただきます。

(1) 基本的な考え方

ア 千葉市は、千葉市環境基本計画（平成 23 年 3 月千葉市）に基づく基本目標の達成及び地域住民からの要望等への適切な対応の観点から、臨海部における粉じん対策に取り組む必要がある。

イ 今般の解析結果により明らかとなった主要な発生源に係る対策を優先的に講じる必要がある。

(2) 対策

ア 事業者による法令等の履行状況を適宜確認すること。

イ 臨海部における降下ばいじんの状況の監視を強化し、実施すること。

ウ 事業者・地域住民・千葉市の三者間における情報共有を図ること。

エ 事業者と緊密な連携を図った上で、更なる自主的な取組みを求めるとともに、その効果の検証に努めること。

最後に「3 付帯意見」です。読み上げさせていただきます。

(1) 降下ばいじん調査について

臨海部における降下ばいじんの監視を強化することに伴い、市全体の降下ばいじん調査体制について検討を行うことが必要である。

(2) 降下ばいじんに係る環境目標値について

降下ばいじんに係る環境目標値は、昭和 49 年に定められて以降 40 年以上にわたり変更されていないが、現在の本市の社会情勢が当時から大きく変化していることから、同目標値の見直しについて検討を行うことが望ましい。

(3) その他

今般の提言は、平成 27 年度から平成 30 年度までの降下ばいじん調査結果に基づいたものであるため、今後、粉じん対策を推進していくに当たっては、令和元年度

以降の降下ばいじんの状況の推移にも留意する必要がある。

以上が提言の内容でございます。

千葉市といたしましては、この提言に基づき、臨海部における粉じん対策を進めてまいりたいと考えております。説明については以上でございます。

【中村部会長】 ありがとうございます。それから、岡本先生、いろいろとありがとうございます。

それでは、委員の皆様から、ご質問、ご意見をいただきたいと思います。非常に大事な調査を綿密にさせていただきましたので、これが千葉市の住民の方々及びその周辺の方々にも役立つ今後の対策になるようにしていくというのが我々にとっても非常に大きな使命として、しっかり意見を述べてい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、結果に行く前の今までの前提、こういう調査をする経緯等、それから方法についてもお話がありましたけれども、まずその辺についてから、結果と解析方法、それから提言とありますので、どちらかという跟前から質問していただくといいのかなと思います。いかがでしょうか。取りあえず、結果の前の前提とか経緯、目的あたり、その辺でご質問等があれば。新しい委員の方々もいらっしゃると思いますので、その辺の確認等も含めて我々はやっていかなければいけないかなと思います。

私から 1 点なのですが、こういう解析をやった目的というところに、「粉じんの苦情が出ているのでやった」という形になっているのですけれども、これはやっぱり、苦情があったからというよりも、もっと粉じんを減らしていきたいということからの調査であると思います。一つ伺いたいのですが、例えば、ベランダや手すり黒くなるという苦情、特に健康的な被害についての苦情というのは今まではないということでしょうか。

【木下環境規制課長】 今までの苦情というのは、1 つの例としてベランダの手すりが汚れるというもので、ほかにも様々な苦情が寄せられております。健康被害ということに関して言うと、そこは何か統一的な調査を行ったという実績もございませんので、実態としては分からないということでございます。

【中村部会長】 よくあるのは、大気汚染でのが痛くなるとか、そういうことがある場所に集中しているとか、そういうことは特には調べていなかったのは、最近は大きな問題としては上がっていないという前提はあるということでしょうか。

【木下環境規制課長】 もともと昭和 49 年、環境目標値が設定されたときですけれども、その当時はまだ降下ばいじんに関する科学的な知見もなかなかないような状況の中で、健康被害という観点から、人体への影響という観点から基準を設定することは難しい、ただし、生活環境面での影響に関しては市民生活に直結するということで、そこについて基準を設定していこうということで設定されたものと認識しております。現状でも、そういった調査について、全部を調べたわけではないのですが、降下ばいじんと健康被害というようなことで調査をされた結果というのは確認

ができていないという状況でございます。

【中村部会長】 この調査の背景として苦情が寄せられているというのがあったので、苦情の中には健康の被害というのは特にはないということでもよろしいでしょうか、ということなのですが。

【木下環境規制課長】 苦情の中には、例えば健康影響が心配であるとか、そういった苦情は相談として入っております。

【中村部会長】 分かりました。

その辺までのところはいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

【唐委員】 将来的に調査するときに、今は月ごとに採取されて、雨と一緒に全部込みで分析されていますけれども、粉じんは晴れの日と雨の日を分けて調査する予定はありますか。

【木下環境規制課長】 雨の日と晴れの日に分けてという方法ですけれども、今のところはそこまではなかなか難しいと考えています。現状では約 1 か月の期間、いろいろな方向から風が吹いてくる中で、その結果として重量を測定し、中の成分を測定しているということになります。より詳しく分析、解析をしていくということであれば、風向別、例えば南西系の風が吹いているときに試料を採取するということが本来は望ましいのかもしれませんが、それをやるには倍、あるいはもっと手間がかかるという中で、ここら辺は予算との関係もあるので現状ではなかなか難しいと考えています。

【唐委員】 先ほどの部会長の話の関連で、苦情の関係で、健康被害の場合は雨の日にはあまり関係がないかなと思ひまして、その意味で質問させていただきました。

【中村部会長】 よろしいでしょうか。これは 1 か月を採ったということですから、今みたいなお話はまた絞った状況で調査をするというのは出てくると思いますけれども、将来的には考える必要があるというような感じではあると思うので、そういうことでよろしいでしょうか。

ほかにございませんでしょうか。

【杉田委員】 全く素人なのですが、資料 1 の図 2 の写真を見ますと、採取装置のすぐ脇に木などがありまして、こういったものが風を遮るというようなことが、採取するばいじんも風とともに遮るのではないかというふうに素人的には見えてしまうのですが、こういった採取地点の選定というのはどういう基準でされたのかということをお伺いしたいということと、ついでに、別のことなのですが、要旨の中で上から 4 行目、「降下ばいじん量大きい要因としては、様々な発生源が考えられる」とあり、「要因」と言いますと例えば風向とかそういったことで、これは「原因」なのかなと日本語的に違和感を覚えました。

【中村部会長】 2 点、お願いします。

【木下環境規制課長】 採取地点についての選定の仕方ですけれども、まず、採取地点の周りに風を阻害するような建物だとかそういったものがない地点ということで選定しております。ただし、選定場所によってはその地点を使用するときの制限、

貸していただいているところもあったりするわけで、そういう制限の中で、なるべく建物等の影響を受けない場所ということで選定しているところでございます。

あと、要旨のところの「要因」に関しては、委員がご指摘のとおり、意味合いとしては「原因」として使っているところでございます。

【中村部会長】 そのほかはいかがでしょうか。

それでは、方法から、次に解析の結果のほうに移りたいと思います。(1)～(6)まで一連の解析が載っていますけれども、いかがでしょうか。かなり専門的な解析方法もあるし、市民の方にも分かるようにしていただいているとは思いますが、もっともっと分かりやすい表現 3 やグラフの書き方等はあるかなと思いますので、皆さんからどんどん疑問なところ、ご意見、ご質問をいただきたいと思います。よろしくお願いします。

【川合委員】 お疲れさまでございます。分析、解析についていくつかお聞きしたいのですが、今回降下ばいじんの分析によって、原因に関しては製鉄所の影響が大きいというような結論に至ってはいます。分析の結果ではそれを示している、よく理解できるのですが、これから対策をするに当たって、その降下ばいじんが出てくる工程がどういうところにあるのか、分析結果によればこういう形で出ていますが、石炭、鉄鉱石、石灰石というのを製鉄所では野積みにして、鉄鉱石と石灰を製錬して、石炭に関してはコークスを作って加熱して、それを今度また一緒に燃やして製鉄していくという工程だとは思いますが、その中で今回降下ばいじんというのはどういう工程でできてきているというのを想定されているのか、そういうところが分析によって分かるのか、そこら辺の考え方とか解析の結果が分かれば教えてください。

【木下環境規制課長】 降下ばいじんの発生の過程ということで、今回の解析の結果から何か特定できるようなものがあるのかというご質問だと思いますけれども、そこまでの解析ということでは行っておりません。実際にいろいろな置き場から粉じんが発生するというようなこと、例えばそれがどこから発生するかだとか、それは今後対策を進めていく上で非常に重要な情報だというふうに我々も考えておりますので、そこら辺については、今後事業者と緊密に連携を図った上で、自主的な対策を求めていくときに、そういうところも中身を確認していきたいと考えております。

【川合委員】 そうすると、これから詳細なものをもう一度分析していくという考え方になるのでしょうか。僕が聞きたいのは、野積みしているところが原因だという話になれば、そこをどう対策するかということもありますし、どれだけの飛散のエリアかということも当然分かるのですけれども、例えば火を通して、簡単に言えば熱をかけてやっているところの煙突とかから出ているという話になれば、事業体としても国の基準を当然守って、コンプライアンスを守りながらやっているけれども、そういうときには事業者とそういうところの対策に関してまで深く話をしていくのか、そういうところの 2 点なんですけれども、教えていただけますか。今後の対策として。

【木下環境規制課長】　まずは、改めてその発生源がどこにあるのかということ、細かい分析だと思いますけれども、そこら辺をやっていくのかということについてですが、これに関して言うと、やはり事業者がいろいろ持っている情報、こういったものもある程度対策を進めていくに当たって、どこまで出していただけるか分からないですけれども、そういった情報も吸収しながら、必要であればさらなる分析というのもありなのかなと。

あと、実際に大気汚染防止法などに基づいて、事業者が所定の処置を講じているということにはなるのですけれども、それでもある意味、法の規制が及ばない部分というところに関しては、やはりそこを事業者に積極的に対策を取っていくように求めていくということを考えております。

【中村部会長】　ほかにございますでしょうか。

【桑波田副部会長】　本当に報告はよく分かるように書いていただいたと思いますけれども、この概要版は市民向けなのかということがよく分からないのと、あと市民向けでしたら、私、個人的には風向との相関の見方が分かりにくかったと思います。ほかのところはデータの数値は出ているので、市民レベルでも少し分かるのかなと思いました。

あと、千葉市は 6 つの区があって、距離がいろいろ離れています。中央区の辺りはかなり関心があると思うのですけれども、ほかの緑区とか花見川区とか都町とか、そういう方もこのデータをどういうふうに自分の中で理解していくのかなというときに、この風向の図というのはかなり大きな影響が考え方としてあるので、この概要は誰向けにつくられているのかなと思いました。

【木下環境規制課長】　概要版ですけれども、もともと専門委員会でこれの元になる結果報告書、これは 100 ページ以上に及ぶものになるのですが、そこら辺について簡潔にまとめて、誰もが理解できるものということで概要版を作成させていただいております。

【桑波田副部会長】　このばいじんは、ずっと気にしている方がとても多かったと思うんですね。長い期間をかけて分析されて、まだ「はてなマーク」のところもあると思うのですけれども、やはり市民側が一番気にしている、生活者が気にしているところなので、今 100 ページぐらいあるのをまとめていただいたのをもう少し分かりやすく伝えられたら、お互いが理解する部分が増えるかなと思いました。

【中村部会長】　例えば、こういうデータ分析は、どこがまた何が原因かというのを明らかにするのはもちろんですけれども、市民側からすると、予防的措置というのか、いつ頃、どういう状態だと粉じんが飛来しやすいので注意しなければいけないとか、今よく地球温暖化の問題で言われていますけれども、地球温暖化を止めるというものもあるけれども、少しずつなっている中でどう適応していくか、どうそれを上手にかわしていくかとか、そういうものもあるので、もっと市民にとって分かりやすい結果報告としては、もう少し違う部分のデータも概要版には入れる必要があると思います。私は報告書を手には持っていないのですが、ホームページでは全部

見られますね。いろいろなデータがせっかくあるので、市民サイドから見ると分かりやすいという面をもっともっと工夫できるのではないかと思います。

それから、今お話があった方向の問題で、「製鉄所から云々」とありますけれども、製鉄所の場所が地図上に全く示されていないですよね。「製鉄所から」という言葉があって、分かる人は分るんだけど、こういう概要版はあまりないですよね。「ここに製鉄所がありますよ」と言い切るのか、製鉄所だかどこだか分からないけれども、粉じんの多い風の方向を見るとこの辺が、発生源と思われるというような解析の仕方と、最初からそこがどうも怪しいということではないですけれども、そこをターゲットにするというのと両方の解析の仕方がありますけれども、やはり科学的には粉じんの風の方向からすると、ここだろうという解析の仕方が普通ではないかなと思います。ここの関係性についても、もっと分かりやすくしていただく必要があるのかなと思いました。

皆さんのほうからぜひご質問等、お願いしたいと思います。今日は時間をたっぷり頂いていますので、しっかり理解しなければなりませんので、よろしくお願いします。

【岡本委員】 ただいまの川合先生と部会長からの意見に関連する事項は、専門委員会の中でも若干議論しましたので、その一部をここで紹介して、今後の検討の役に立てていただければと思います。

現在の降下ばいじんの測定というのは 1 か月単位が基準になっていまして、これは昔京浜工業地帯などで降下ばいじん、粉じんが著しくひどい時代に、対策をどうしようかというときに考えられた方法で、現在もそのまま踏襲しています。ですから、1 か月単位で雨水も含めて一緒に分析をしています。

そのようなデータに基づいて、たくさんの粉じんを出す施設での集塵機の技術開発とか、様々な対策が進んで今日に至ったわけですが、それでも千葉市の臨海部では様々な苦情が発生するような状況が現在も続いています。

そして、このような黒いすすなどが降ってくるというのは、1 か月の中でも恐らく数時間であろうと思います。ですから、それを 1 時間単位という時間分解能で得られたデータでどこまで原因にアクセスできるのかというのは難しい面もあります。今回の千葉市の解析は、限られたデータの範囲では最善を努めて解析データを委員会に提供して下さっているというふうに私は理解をしています。

そして、粉じんの飛散というのは、風が強いとき、しかも乾燥したときに発生します。いろいろな解析データですと、風速の 3 乗とか 4 乗に比例して発生して、表面の水分量なども大きく関係しておりますので、やはりどこから飛散しているのかということ突き止めようとしめると、もう少し時間分解能の短いデータの取得というものがようになりますし、それに対応する測定方法というのは現在確立されておられません。

また、そういう問題に苦しんでいる自治体というのも国内に若干あるんですけれども、そのほかの環境対策、例えば温暖化の問題とか化学物質に比べると、現在全

国的に見ると優先順位は必ずしも高くないという状況にあります。その中で、千葉市として今後どのように最善を尽くしていられるのかというのは今後の課題だろうと思います。

それから、発生源の場所が地図に書いていないということですが、資料 1 の 2 ページの地図を見ますと、調査地点の 1、2、8、9、10 の海側にあるわけですが、降下ばいじんなどが飛散するときは風が強いですから、風向も 16 方位ではなくて角度単位、現在の精密な測定ができる風向風速計であれば、1 度の単位で十分測定できます。ですから、粉じんが飛んできているときの風向、風速をタイムリーにそのとき測れば、どの施設から飛んできて、1、2、8、9、10 の地点に到達したかということを確認することもできます。しかし、正時前 10 分間の 16 方位への風向ではそういう解析は不可能です。

それから、ここで製鉄所というのを書いたとしても、恐らく大量に粉じんが飛散しているのはごく一部の施設だろうと思います。それをその地図に表示したとき、例えば製鉄所の中心位置に示したとき、地図を見た人に誤った情報を提供してしまうリスクもあります。ですから、そういうデータの時間的な平均値、空間的な平均値を考えた場合、現在製鉄所が主要な発生源であろうということが一定の統計的な有意水準、いわゆる誤差が発生することによるリスクを含んだ場合、ある程度想定されるということであって、それ以上そこが確実に発生源だと断定するに当たっては、1 か月単位ではなくて、もう少し短い時間のスケールでの測定値が不可欠であろうと思います。

また、発生源においても、苦情が相当以前からありますので、かなりの対策を取っているはずだろうと思います。野積みしている粉体物については散水をするとか、フードをかけるとか、かなり対策を取っているはずです。それでもやはり、私たちが気がついていない飛散源がどこかにある可能性があります。ですから、このデータに基づいて今後さらにここが発生源であると突き止めようとしますと、事業者側の自主的な対策が不可欠です。それに当たって、市が持っているデータあるいは情報をどのように提供して、費用対効果の最も高い対策、住民に喜んでもらえる対策をどのように進めるかということは、今後情報共有が必要であろうということで、提言の中にもそのような趣旨で記載はしていただいたわけです。

先生方、よろしいでしょうか。もし補足の意見等がありましたら、事務局のほうにお伝えいただければと思います。

【中村部会長】 今、先生のお話で、6 ページのところで方向を限ってやっていますよね。これは想定しているということですよ。

【岡本委員】 ある程度です。つまり、現在の風向の測定データの精度、それから、風向は 1 時間単位で得られているのですが、粉じんは月間値なんですね。場所によっても微妙に風向、風速は変化します。ですから、その場所的なゆらぎとか時間の差を評価した場合、あまり厳密な風向の区分というのは有効なデータにならないと思います。

【中村部会長】 私はすごく厳密だと思ったんですよ。角度をこうするのは普通はやらないのではないかと思ったので。

それから、製鉄所という言葉を使うならば、製鉄所はあちこちにいっぱいありますよね。どこということではなくて、製鉄所はこういうところにあるということは当然あっていいのかなと思いました。この方向を限ってやるというのが、こういうやり方はあまり見なかったので伺ってみました。

【岡本委員】 概略の区分で、特に臨海工業地帯を海岸線に抱えている都市では、工場地帯が風上にある風向とそれ以外の風向で差があるかどうかという検討は、ほかでも若干行われています。特別、今回のためだけではなくて。

【中村部会長】 工場というか臨海地域の方向にということで解釈しておけばいいということですね。

【岡本委員】 はい。あと、それに付随する情報としては、成分の中でアルミニウム、マンガンというのは、全て土壌成分に多く含まれています。これは鉄鉱石においても、この近くの土壌についても、アルミニウムは 1%程度どこでも含まれています。ですから、1 つずつの成分を取ってもなかなか特徴はつかみにくいんですが、マンガン、クロム、鉄といった成分が、土壌起源のアルミニウムとかケイ素とかカルシウムとかそういう成分に比べて比率が大きい場合には、鉄鉱石及びそれを加工した様々な破砕等で発生したものが通常の土壌よりも多く含まれていて、製鉄業関連由来の可能性が高いということを示す情報の 1 つとして利用できるということは、この分野の論文で多く示されていることですので、それは特に問題はないと思います。

【中村部会長】 今、先生のご説明があったのは 4 ページの表 4 のところですよ。ほかは皆さん、いかがでしょうか。

【川合委員】 提言について、1 の「臨海部の 4 地点における鉄／アルミニウム比が高い」というのが今のお話だったと思いますし、その次の「元素状炭素の有機性炭素に対する比率が高い」というのも、きっと製鉄所の中で石炭とかそういうものの中から出てくるものということで書いていらっしゃると思いますけれども、もう少し分かりやすく、鉄／アルミニウムの比率が高いとどういうことが分るのかとか、元素状炭素の有機性炭素に対する比率が高いとどういう考察ができるのかということの補足の説明が入っていたほうが分かりやすいと思いました。そこに関しては検討していただけるのか、報告書とか提言の場合はこういうところに抑えておくべきなのかということだけ、1 点確認させてください。

【木下環境規制課長】 鉄／アルミニウム比等に関する詳細な説明、分かりやすい説明ということに関してですけれども、まず提言の中に加えるということに関してはなかなか難しいのかなと。ただし、提言を環境規制課のホームページに載せていますけれども、その中で例えば鉄はどういうところで発生しているものが考えられますとか、アルミニウムがどういうところで発生していると考えられますといった、そういった分かりやすい情報を提供して、ご理解を深めていただけるように努力したいと思います。

【中村部会長】 ほかによろしいでしょうか。しっかりしたデータ、最新かつ全力を挙げたデータですので、分りやすくというのがこれからみんなでやっていくことかなと思いますけれども、どうでしょうか。

私のほうから、クラスター解析があるのですが、グループ 1、2、3、4 の中身というのは(4) 番ですよね。クラスター解析の中身は、途中で風向が入ってくるよりも、(2) 番の結果が(4) 番の内容ということだと思うので、これとこれは一体として説明していただいたほうが分るかなという気がしました。それから、分かりやすくするということであれば、クラスターのグループを 2 ページの図 3 の中に、分布と場所とクラスターを一体化すると分かりやすいかと思いました。クラスターの 1～4 まで、1 が要するにばいじんが多いところですよ。1、2 はすごく多くて 3、4 は少ないところということが分かる人は分かるんですけども、2 ページの図 3 の中で、クラスターの 1 (グループ 1) というのが①、⑨、⑩なんですよ。⑧が 2 (グループ 2)。それから、3 (グループ 3) が②、③、④、⑪、4 (グループ 4) が⑤、⑥、⑦、⑫ということなので、これはテクニカルな問題ですが、クラスターと地図情報というのをオーバーでしてもらって分かりやすいかなと感じました。

それから、5 ページの図 8 の赤いところと青いところの説明をもう一度、主成分分析ですけども、この青いところと赤いところの違いが説明を聞いていてよく分からないです。

【木下環境規制課長】 まず、資料のクラスター分析の関係で、ご指摘いただいた、地図上にその情報を見やすい形に載せていくということに関しましては、この概要版について、もともと目的が市民向けの資料で、分かりやすくということを踏まえると、大気環境保全専門委員会の委員長である岡本先生とも、ちょっとそこら辺をご相談しながら修正を検討していきたいと思います。

【中村部会長】 私は自分で書くと自分で分かりやすくなったので。

【木下環境規制課長】 あと、主成分分析の図 8 ですけども、4 ページの表 4、48 か月分のデータが 12 地点あるということで、基本、48×12 点、576 点というのがここにプロットされております。青いほうはアリオ蘇我、寒川小学校、千葉職業能力開発短期大学校、蘇我保育所、フェスティバルウォークの 5 地点をプロットしたものです。

【中村部会長】 それはグループでいうと 1 と 2 と、もう一つですか。

【木下環境規制課長】 1 と 2 と 3 の一部です。3 に関しては都公園が違うところに入っております。

【中村部会長】 赤いところは遠いところという意味ですね。

【木下環境規制課長】 そうなります。

【中村部会長】 なるほど。グループ 1 と 2 を青にして、3、4 を赤にしたんだけど、保育所だけは青にしたんですね。

【木下環境規制課長】 そうです。

【中村部会長】 この辺、グループでやるならグループでしてもらわないと、赤と青

というのはさっきの図の 6 の赤と青とは関係ないということによろしいですね。

【木下環境規制課長】　そうです。違います。

【中村部会長】　逆ですよ。だから、その辺をやっぱもう少し分かりやすくするといいいのかなということです。降下ばいじんの多いところが青でたくさんあるということですから、遠いところということだと思いますけれども。クラスター解析したらそれを使わないと、軸をずらすと分からなくなってしまう。だから、その辺は変にまとめるのではなく素直に出すか、まとめたものであれば軸をずらさないでやったほうが分かりやすいと思いますので、ぜひご検討を願って、より分かりやすくしていただくと、すばらしいデータですので、生きるかなと思います。

ほかに。

【唐委員】　今回の調査は、発生源を特定して非常にすばらしいと思っています。一つ伺いたいのですが、例えば市民がこのデータを見て、発生源は分かりましたということで、成分分析の中でこの成分が本当に体に良いのか悪いのか、一言でも言ったほうが良いと思います。この中に出てきたのは、48 か月の中で最大 14 か月発生する、4 分の 1、20%が環境基準を超えるという言葉まで入っているんですけども、このデータを見て市民がどういうふうに感じるのか、その辺を心配しています。

【中村部会長】　健康にもやっぱり……。

【唐委員】　こういう成分の数字を出したら、一言何か言ってあげたほうが良いのかなと思って。最後、提言のときに、これからどういうふうに環境基準を変えていくか、私はそれはいい考え方だと思います。

【木下環境規制課長】　既にこれは公表しておるのですが、ホームページ上に健康被害ということに関して触れている部分がございます。今回の降下ばいじんについては、自重で落ちてくるものとか雨とか降って落ちて来るものということで、基本、直接的に吸い込むというようなものではないのですが、その吸い込むということに関して、特に粒径の細かい、例えば PM2.5 とか浮遊粒子状物質、こういったものについては、市内の常時監視の結果から環境基準を上回るような状況には現在なっておりませんので、直ちに健康被害が生ずるという状況ではないと認識しております。

ただ、降下ばいじんについては、実際に健康被害と降下ばいじんを調査した結果というものが、今現在確認している限りでは全国的に見てもないという状況ですので、そこら辺について、ある、ないということ言うのはなかなか難しいという状況ではあります。

【中村部会長】　こういうのは、敏感な人と鈍感な人がいるんですよ。子供とか、ものすごく敏感で耐えられないというような人がいるということを実感したことがあるので、やっぱりそういう人にとってこういう状況をきちんと改善するというふうにしていくべきだと思います。この議論をする前のときの粉じん対策について、前回、去年始まる前に月別の解析をやるというのが書いてあったんですけど

も、多分、本文には書いてあると思いますけれども、今回は時系列、いつの季節が多いのかとか、そういう情報が載っていなかったのも、やっぱり降下ばいじんの量が多い季節というのを、雨とか天候の関係ももちろんあると思いますけれども、それを加えておいたほうがいいのではないかと今思いました。

どんどん分かりやすくするということで皆さんにご意見を伺っているわけですが、最終的には専門の先生方とまた相談していただきながら、いいデータの活用、分かりやすい活用をお願いするわけですが、皆さんいかがでしょうか。

【桑波田副部長】 今、この場所が寒川小学校とかアリオ蘇我とかフェスティバルウォークとか人がたくさん集まる場所なので、違う意味での風評被害というのもあるので、やはり明らかにできるところはしていただいたほうが、みんなが安心できるのかなと思いました。

この文章から見てしまえば、寒川小学校の子供たちの父兄が異常に心配されても、そういう問題ではないと思うので、やはりその出し方というのは丁寧に、お互いが理解できればいいのかなと思いました。

【中村部会長】 こういう情報で安心を与えるというのもあるかもしれませんがね。よろしいでしょうか。

では、そういうことで、いろいろとご意見を出していただきましたので、さらなるデータの活用、あるいは調査、あるいはもちろん対策をとということで、活用していただくというふうをお願いできればと思います。

それでは、この議題は一応済んだということでよろしいでしょうか。

事務局のほうからよろしくお願いします。

【矢澤環境保全部長】 このたび、臨海部の粉じんにつきましてご審議いただきまして、誠にありがとうございました。本市といたしましても、この提言に基づいて、臨海部の粉じん対策を積極的に進めてまいりたいと考えているところでございます。

また、専門委員会の委員の皆様には慎重なご審議をいただき、提言をいただきましたことを、改めて心より御礼申し上げたいと思います。本当にありがとうございました。

その上で、委員の皆様にお願いがございまして、資料 2、提言の部分にありますけれども、その裏面の 2 ページ (2) のエのところにおきましても、「事業者の自主的な取組みを求めるとともに、その効果の検証に努めること」と記載もございます。先ほど、専門的なご意見等もいただきながら進めていく必要があるということもありますので、今後とも粉じんの状況の把握ですとか、効果の検証をするに当たりまして、効果的な測定地点の設定ですとか、得られたデータの解析評価等々に、いま一度専門家の方々のお力添えをいただきたいと考えております。

つきましては、ご多忙のところ大変申し訳ないと思っておりますけれども、次年度以降も引き続き大気環境保全専門委員会を設置させていただいて、効果の検証についてご審議をいただきたいと考えております。

どうかよろしくお願いしたいと思いますが、いかがでしょうか。

【中村部会長】 今、提案というか、これからも専門委員会を続けていって、さらなる解析とか対策につなげていきたいということです。岡本先生、河井先生、お二人いかがでしょうか。

【岡本委員】 ただいまの件につきまして、提言にもございますが、効果の検証と令和元年度以降の降下ばいじんの推移を把握することは、大変重要な課題であるというふうに考えております。その上で、事務局が専門家の助言を必要としているというのであれば、協力することに関しましてやぶさかではないというふうに考えております。よろしいでしょうか。

【河井委員】 岡本先生と同様に考えております。そして、結果が出たからこれで終わりというのではないので、本当に長いこと皆さんが「あそこではないか」と思われている中で断定できない。そこをやっとここまで、「ではないか」「ほぼあそこ」というふうにできたものですから、これから先、より安心できるように、これからまた検討ということでやっていけたらと思います。

【中村部会長】 ほかの委員の先生におかれましても、何かご意見があればと思いますけれども、続けていくということでよろしいでしょうか。

【桑波田副部会長】 はい、ぜひ。この提言の対策のところが一番大事なところだと思っています。企業の方も環境にやさしく、環境と経済が成り立つということが今当たり前のようにそういう方向で行こうということです。ぜひこの対策のところをより進めて、大気で対岸から来るものもあるし、いろいろあると思うんですけれども、ぜひ頑張ってくださいと思います。

【中村部会長】 ほかの委員の方々、よろしいということで。岡本先生、河井先生、引き続きお願いしたいということでいきたいと思います。

委員の構成については、今の委員会が両先生の下にまた構成が出てくると思いますけれども、何か構成についてご意見等があればと思います。基本的には今までの引き続きでやっていただくということでよろしいでしょうか。

（「異議なし」の声あり）

【中村部会長】 それでは、そういうことで、もし何かあれば。こちらの部会としては両先生にお願いします。それから、専門のほうの方については、市がまた検討して決めていただくと、確かこれが原則になっていますよね。その方向で進めさせていただくということで、皆さんにご了解いただいたということにしておきたいと思います。

それでは、第1番目の議題と今後の取組みについての方針については今みたいな形をお願いしたいと思いますけれども、その他連絡事項等があれば事務局のほうからお願いいたします。

【工平環境総務課長補佐】 会議の冒頭でもお知らせしましたとおり、本会議は千葉市情報公開条例で公開することが原則となっております。議事録についても公表することとなっております。本日の議事録は事務局にて案を作成後、委員の皆様にご確認いただきまして、議事録として公表いたします。

以上でございます。

【中村部会長】 それでは、また記録の確認等、よろしくお願いしたいと思います。
それでは、特になければよろしいでしょうか。これで第 2 回の環境保全推進計画部
会を終了させていただきたいと思います。どうもご協力ありがとうございます。

午前 11 時 51 分 閉会