

平成 28 年度 越境大気汚染・酸性雨対策検討会  
議 事 概 要

1. 日 時

平成 29 年 3 月 21 日（火）10:00～12:00

2. 場 所

環境省第 3 会議室（中央合同庁舎 5 号館 19 階）

3. 出席者

(1) 委 員

畠山委員（座長）、伊豆田委員、井上委員、太田委員、大原委員、金谷委員、坂本委員、新藤委員、高橋委員、永島委員、西川委員、原委員、松田委員、村野委員

(2) 環境省

水・大気環境局総務課 須藤分析官

〃 大気環境課 瀧口課長、伊藤課長補佐、船越課長補佐、渡辺主査、井形係員

(3) 一般財団法人日本環境衛生センター アジア大気汚染研究センター（以下、「ACAP」）

草川副所長、佐瀬生態影響研究部長、山下情報管理部長、箕浦大気圏研究部長、佐藤上席研究員、上ノ山情報管理部研究員

4. 議題

(1) 平成 27 年度の越境大気汚染・酸性雨対策検討会での主な指摘事項と対応について

(2) 各ワーキンググループでの検討状況について

(3) 平成 27 年度国内酸性雨モニタリング結果の概要について

(4) 今後の予定について

(5) その他

5. 配布資料

資料 1 平成 28 年度越境大気汚染・酸性雨対策検討会名簿

資料 2 - 1 平成 27 年度越境大気汚染・酸性雨対策検討会において指摘された課題とその対応について

資料 2 - 2 東京局・伊自良湖局への対応について

資料 3 各ワーキンググループでの検討状況について

資料 4 平成 27 年度国内モニタリングデータについて（湿性・乾性沈着、土壌・植生、陸水、集水域）の概要

資料 5 東アジア酸性雨モニタリングネットワーク（EANET）第 18 回政府間会合の結果について

- 参考資料 1 平成 28 年度越境大気汚染・酸性雨対策検討会開催要領  
参考資料 2 越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング計画（平成 26 年 3 月改訂）  
参考資料 3 平成 28 年度大気モニタリングデータ総合解析 WG 第 1 回会合  
参考資料 4 平成 28 年度大気モニタリングデータ総合解析 WG 第 2 回会合  
参考資料 5 平成 28 年度オゾン・酸性沈着の生態影響評価 WG 第 1 回会合  
参考資料 6 平成 28 年度オゾン・酸性沈着の生態影響評価 WG 第 2 回会合

## 6. 議事概要

### 【開会】

開会にあたり、環境省瀧口大気環境課長より挨拶があった。その後、委員紹介、配布資料確認を行い、委員の互選によって畠山委員が座長に選任された。

【議題（1）平成 27 年度の越境大気汚染・酸性雨対策検討会での主な指摘事項と対応について】

ACAP より資料 2－1 について説明の後、質疑が行われた。

（原委員） 国設局のモニタリングデータは、近い内に公表かアクセスできるようになるということでしょうか。

（ACAP） はい。

【議題（1）のうち、伊自良湖局への対応について】

ACAP より資料 2－2 について説明の後、質疑が行われた。

（原委員） 並行試験を日本でやることについて高く評価したい。移設に伴う並行試験はこれを前例として以後、行ってほしい。ヨーロッパでは並行測定は 1 年間行っているのが、常識である。常識として理解していただければ結構である。湿性については日本の 1 年間の降水日数が 100 日前後なので、これくらいのデータ数が評価の目安となる、時期を限定するならば、降水量・降水頻度も考慮してほしい。

（ACAP） 移設することが前提ではなく、両 WG の結論としては、伊自良湖局の測定は続けた方が良いが、大気データの地域代表性を確認した方が良いということであった。近くに測定局がないため、なるべく近いサイトに選定基準の確認をする為、大気の並行測定を行うことを提案している。湿性についての代表性は、近傍の測定データと一致するとされている為、問題はないというのが前回の取りまとめ報告書に記載されている。

（原委員） それならば先の発言は取り下げるが、常識ということをご理解されたい。生態系については集水域から外れると指摘されているが、そもそも代表性がないから、集水域にこだわることはないというロジックで行けばよい。

（畠山座長） 生態系 WG では、測定局を維持したい。一方、大気 WG では、近傍の

測定データと一致せず、樹木の影響もあるため、それを検証する為、並行試験が提案されている。大気の WG では、今後伊自良湖のデータを使うのは難しいが、樹木の剪定をして、それなりのデータが出てくれば使おうという議論になった。

(大原委員) 並行測定で秋季も測定時期に挙げられた理由はなぜか？エアロゾルはなぜ測定対象外なのか？

(ACAP) 春季がベストであると考えているが、時間的に数か月後に行うのは難しい。少なくとも葉が茂っている時期に行いたい。夏季にエアコンをつけることが技術的に困難ということもあり、エアコンを使わなくてよい春季・秋季を選んだ。エアロゾルについての沈着も重要であるということで、p12に記載のとおり、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>とフィルターパックも並行測定する予定である。

(高橋委員) 5～8月で近傍局との大気濃度のデータが大きく違う。岐阜北部局の大気濃度データと比べると、年間でどれくらい違うのか？

(ACAP) 濃度の代表性に伴う不確かさは検討していない。気象条件による影響の方が大きいだらう。前回の報告書で、近傍のアメダス局での風向・風速データを使った時の不確かさについて、3～4倍くらい乾性沈着量が異なるという評価が出た。全体に占める乾性沈着量の割合は、伊自良湖で数%なので、全体の沈着量に対する影響は無視できるという評価が出ている。従って、濃度の過小評価についても、グラフを見る限り最大でも2倍未満なので、全体の沈着量に対しても、ほとんど無視できると考えている。

(伊豆田委員) 樹木によるオゾンの浄化だが、夕刻以降に大気濃度が早く下がるということは、気孔からのオゾンの吸収ではないということを示している。いわゆる植物表面へのオゾンの吸着が大気濃度を早く低下させている原因として考えられるのではないか。夕刻以降は樹木の気孔が閉じているので、気孔からのオゾンの吸収は考えにくい。オゾンは SO<sub>2</sub> に比べて水への溶解度が低いので、植物表面に付いている水にあまり溶け込まないと思う。

(ACAP) 説明が不十分なところがあるので、この記述を検討・修正することを考えている。

(伊豆田委員) p 11 の記載のニュアンスを合わせた方がよい。

(大原委員) 伊自良湖で集水域における乾性沈着は最終的にどうやって推定するのかについて議論は進んでいるか。夜にオゾンが下がるのは、察するに樹木のキャノピーで非常に風が弱いために、鉛直輸送による上空からの供給がない一方で、乾性沈着によって大気から除去されるという構造的なものだと思う。こういうところで、乾性沈着の推計はどうするのか、扱いはどうするのか、どこかで考えていく必要がある。

(松田委員) それはWGでも話題に挙がった。上空からの供給がない為に地上の温度が下がるため、乾性沈着量は小さくなるだろう、と議論している。検証は難

しいが、過去に林内雨樹幹雨法による比較も行っており、乾性沈着の量は少ないということだった。検討は進んでいる。

【議題（１）のうち、東京局への対応について】

(原委員) p 22の図 12 で NO<sub>x</sub>、NO<sub>2</sub>の測定結果の比較があるが、11月9日から10日にかけて科学技術館での NO<sub>x</sub> のピークが出ている。これは建物の内部及び近傍の影響か？

(ACAP) 1時間値をしっかりと見ないと正確な答えはできない。

(原委員) 地域代表性が担保されていれば良い。

(大原委員) 東京局の代表性について結論は間違いないと思うが、相関係数だけではなく、例えば測定局間の平均や分散などの統計量も示しておくが良い。また、1カ月しか測定を行っていないが、このデータで年間を通しての妥当性は言えるのか。

(ACAP) 予算と人員の許す限りの範囲で実施した。10月より別の季節で実施すべきだろうと思う。夏とか冬とかでどれくらい違うのか、違いを見るべきであると思うが、なかなかできない。今後、状況を見ながら、近隣の測定局データとの突き合わせをしていって、東京局の特性を見ることが大事である。本解析から、新宿局が周りと比べて違う挙動を示すというのがわかってきたように、お互いを比較することで特性がわかる。

(畠山座長) 今後も比較を行うのか。

(ACAP) 並行測定はここで終わる。今後は設置する観測機のデータを見ながら検討する。

(西川委員) 風向きによっては、サイトごとの時間値濃度変化にずれが生じ、その相関係数にも影響を与える。日平均値の相関と時間値平均の相関の両方を並べて評価すると、風向きや機器の性能などサイトの代表制評価に影響を与える余計な要素を除いた客観的な評価がしやすくなると思う。

【議題（２）各ワーキンググループでの検討状況について】

ACAP より資料3について説明の後、質疑が行われた。

(畠山座長) 別紙1と2に示している議事の概要を説明されたということ。

(村野委員) 生態系WGにて夜叉池などでpHが低い原因を究明する必要はないのか。生態学者の中ではpHが低いのは当たり前だから議論する必要がない、逆に知見が足りないのか。知見が足りないなら、知見を得るような努力をするべきであり、このまま放置してpHが低いままで良いということはない。火山性の流入は議論する必要はない。しかし、火山性でなければ、徹底的に議論する必要があって、解明する手立てがあるなら、研究するプランを作る必要がある。

- (ACAP) 硫黄同位体の重点モニタリングが、その一助になると理解している。湖沼や河川でも大気沈着の影響を受けやすいところもあれば受けにくいところもある。全体として湖沼・河川は地質の影響を受けているところが多いが、降水の平均値に近い値を示すような場所もある。夜叉池についてはそのようなところに位置していると認識しており、硫黄に関しては大気の影響を受けているということはこれまでのデータでも裏付けられたところである。pHの変化については、これまでのデータから言えることは限られている。
- (村野委員) 大気沈着ならば、その影響で酸性化した湖沼が日本に存在していると言わなければならない。日本ではこれまで酸性雨の影響は顕在化していないと環境省は表現していたし、世間もそう認識している。酸性雨によって酸性化した湖沼が存在するという表現を、環境省はいつとるのか？
- (ACAP) 科学的な要素で答えると、硫黄の沈着量のデータと河川・湖沼水の硫酸イオン濃度の経年変化を見ると、最近一致してきている。湖沼水のデータを見ると、2006年、2007年あたりに濃度のピークがあり、その後、硫酸イオンの濃度が低下してきている。中国の排出量が2006年頃にピークがあったのではないかとされている。排出量及び沈着量の低下を受けて、湖沼水が応答していると思えるデータは得られている。それまでにどれだけ酸性化したかについては、なかなか大気と生態系のデータを直接つなぐデータが限られているので、吟味する必要がある。
- (村野委員) 今後回復するかもしれないから、言わないで待っておこうということか。現時点での知見を述べない理由はあるのか。
- (環境省) いずれにしても5か年のモニタリング計画で進んでいるので、その成果を来年度にまとめることになる。今の話も含めて、検討させていただく。
- (松田委員) オゾンのパイロットモニタリングは具体的にどのような解析を行うのか。
- (ACAP) パイロットモニタリングは山岳地域で実施している。実施にあたり、その理由の一つとしては、日本の森林は山岳地域で成立していることにあった。一方で、オゾンの測定器は山岳地域には十分に配置されていない。現場に近いところで、オゾンを測定すべきである。また、大気のシミュレーションモデルの結果を検証する上で、山岳地域のデータは有効であると指摘された。さらに山岳地域は比較的、越境の影響も受けやすく、越境の影響も見えやすいとの議論もあった。前回のWGでは、越境汚染に関する解析も入れるべき、また植物については成長等も議論できる仕組みを考えるべきであるとの指摘があった。
- (大原委員) p3の後半、オゾンのトレンドの解析について、結局どういう議論の上、最大値、99パーセントタイル値、98パーセントタイル値のいずれかを加え解析するのが適当であるという結論にいたったのかよく見えない。光化学オキシダント調査検討会や中環審の専門委員会での結論と同様に、年間99

パーセントタイル値の3年移動平均値で評価した方がよいのではないかと。98パーセントタイル値は暖候期に使う臨時的な指標であるし、最大値は動きが大きいので、統計的には、99パーセントタイル値がいいのではないかと。ということで、運用されつつある。

(ACAP) 参考資料4のオゾンの長期トレンド解析についてWGの中で検討している。各測定局で、最大値、99パーセントタイル値、98パーセントタイル値、年平均値の4パターンを調べ、増減トレンドを調べてみた。トレンドを顕著に言えるところはなかったが、年平均値の増減トレンドは他の指標と比べて、低い傾向にあった。従って、越境大気汚染や気象要因における高濃度イベントが的確に捉えられず、評価できない可能性があるのではないかと議論があった。予備的な調査を踏まえて、今後取りまとめ時に、どの値を用いるかは議論する必要があると思うし、どれかを使う必要があるのではないかと議論になった。

(畠山座長) WGでは、まだどれを採用するかは未定。

(大原委員) 年平均値で評価するのは相応しくない。オプションを3つ提案されているが、新指標が定義されているので、それを使えばいい。使わない理由があるのか？越境汚染に特化した指標として他のものがありうるのかもしれないという議論がなされた上で、このような結論になったのかどうか、教えてほしい。

(ACAP) 実際WGでは、越境汚染に特化したという深い議論はなかった。私の認識違いかもしれないが、実際に評価する方法が定義されたと認識していなかった。いくつか評価する指標があると認識していたので、3パターンで解析していた。

(大原委員) ならば、認識を改めてほしい。新指標は、環境省が提案し、実際に運用され始めているもの。その上で、議論してほしい。

(環境省) 都道府県及び政令市に発出した文書では推奨していると書いてあるが、これを出すに当たって光化学オキシダント調査検討会で取りまとめしていただいて、中環審の微小粒子状物質等専門委員会で報告して自治体に文書を発出している。決まって運用する段階に入っているのだから、それを踏まえてWGで議論していただきたい。

(永島委員) 遠隔地点でのオゾンの高濃度は越境汚染の影響が大きいだろうから、その指標をもって越境汚染の影響を見るのか。そうすると、光化学オキシダント調査検討会で使っている指標とは少し意味合いが違う。遠隔地ではなく、常時監視局でのデータを使っており、必ずしも越境汚染に関する指標ではない。この検討会でまとめられたから、越境汚染でも使うという議論はしっかりこない。モニタリングデータ総合解析手法の検討とあるが、オゾン以外の物質、PMに関しては、従来の年平均値を用いた解析で良い、特別な検討はここで

はされなかったということか。

(ACAP) この目的に特化した位置づけを明確にしたい。オゾンではこのような解析をした方がよいという提案があってやってきた、他の物質の評価方法については、どのような評価が妥当か十分に検討されていない。取りまとめ報告書の作成段階で、前回の報告書と異なった切り口で解析する提案があれば、その解析を進めていきたい。

(畠山座長) オゾンは従来の評価方法では、低減効果が見えにくいからこのような新指標が提案された。他の物質については、そのような問題点がなく、従来での手法が間違っているという指摘がないということである。

(金谷委員) 光化学オキシダント調査検討会では、1地点ごとの評価でこれが十分使えるということではなく、地域的に都道府県くらいのレベルで集約した結果、こうしたトレンドがよく見えるということが大事かと思う。ここでは1地点ごとのトレンドをみるということだと思うので、測定機の誤差等も含めてもう少し注意してデータをみてほしい。

### 【議題（3）平成27年度国内酸性雨モニタリング結果の概要について】

ACAPより資料4について説明の後、質疑が行われた。

(原委員) 私の質問、資料1についてのpHの質問に対する回答が、WGで検討するとあったが、どう反映するのか。

(ACAP) ご指摘の部分はWGでまだ議論できておらず、今後、五カ年の報告書のとりまとめの際、次年度には検討する予定。

(原委員) なぜpHが変わっていないのか、大陸の影響があるのかないのかも含めて検討してほしい。また20年、30年データが溜まっているので、そこらへんを明らかにしてほしい。

(大原委員) p11 図9、 $\text{nss-SO}_4^{2-}$ 沈着量で27年度の沈着量が過去15年間の最小値を下回る地点が結構ある。単年度の結果だけで評価するのは良くないが、系統的に下がっているということであれば、WG等でこの原因について解析していただきたい。中国の $\text{SO}_2$ 排出量の低下が関係しているのかもしれない。もし、その影響が見え始めているならば、今後の越境大気汚染対策を考える上で、わが国にとって、重要だろう。

(畠山座長) 重要なご指摘である。中国でも $\text{NO}_2$ や $\text{SO}_2$ が下がり始めていると言われていて、その影響が見え始めているかどうか、重要なポイントだと思う。

(村野委員) p13  $\text{nss-SO}_4^{2-}$ では辺戸岬が1番高くなっている。年平均値の範囲だが、p20の粒子状 $\text{SO}_4^{2-}$ の季節変動から辺戸岬で1番高くなる理由は何かあるか。隠岐とかの方が高くなりそうなのに、辺戸岬が年平均値で4.6と最大になるのは難しいと思う。

(ACAP) 粒子状 $\text{SO}_4^{2-}$ の年平均値の結果を見ると、隠岐と辺戸岬はほぼ同じである。

隠岐の平均が4.58、辺戸岬が4.79。挙動は似ていると思う。

(村野委員) 似ていて、たまたま辺戸岬がトップになったということか。

(ACAP) その通りである。

(井上委員) 集水域モニタリングのところで、硝酸イオン濃度が高濃度になった原因に雨があったことが書かれているが、それ以前の年も同様か？

(ACAP) それ以前の年でも同じような現象が見られている。

(井上委員) 河川でのサンプリングでは、例えば週3日以上平水時の試料を取るやり方もあるし、降雨時の試料を解析からはじくやり方もある。まとめるときに、降雨時のデータを外すのか、外さないのか、どう平均をとるのか検討してもらえればよい。

(伊豆田委員) p3 土壌の pH が下がっている。この原因は検討されたか。

(ACAP) まだ十分に議論できていない。土壌のデータでは pH が下がると塩基も下がると一般的に言われているか、むしろ上がっている。ここでは測定されていない項目等による変化も考えられるため、他の既存資料やデータも見る必要がある。

(伊豆田委員) 場所柄、石川県であるため、越境大気汚染の影響がないのかを検討願う。

(畠山座長) p10 のグラフで大畠池のデータがばらついているように見える。

(ACAP) 大畠池では最近人為由来の汚染があることがわかってきた。具体的には養殖のようなことをしている人がいる。餌をまいていたという証言があり、硝酸イオンのデータに影響を与えている可能性がある。WG でも報告したところ、当初目的からすると、すでに大畠池でのモニタリングの役割は終わっているのではないかと指摘された。この5年の取りまとめを区切りに終了する方向で議論している。

(畠山座長) 他に意見は無いとのことなので、平成27年度のデータについては、この検討会の場で確定したということにさせていただく。

#### 【議題（4）今後の予定について】

ACAP より資料5について説明された。

(畠山座長) 質問はよろしいか。このような計画で今後、検討を進めてもらう。

#### 【議題（5）その他について】

環境省より資料6について説明の後、

(畠山座長) 議事はすべて終了したので、事務局にお返しする。

(環境省) 終了。