

## 平成25年度越境大気汚染・酸性雨検討会 生態影響分科会 議 事 概 要

1. 日時：平成26年2月26日（水）14時～16時
2. 場所：環境省第2、3会議室（中央合同庁舎5号館19階）
3. 出席者
  - (1) 委員  
小倉委員（座長）、伊豆田委員、海老瀬委員、太田委員、河野委員、小林委員、新藤委員、高橋委員、高松委員、袴田委員、福原委員  
欠席：井上委員
  - (2) 環境省  
水・大気環境局大気環境課 難波課長、後藤課長補佐  
水・大気環境局総務課 山本越境大気汚染情報分析官
  - (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  
林副所長、佐瀬生態影響部長、大泉大気圏研究部長、佐藤上席研究員、山下研究員
4. 議題
  - (1) 平成24年度国内モニタリングデータ（土壌・植生、陸水、集水域）の確定について
  - (2) 越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング報告書（平成20～24年度）について
  - (3) 越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング計画の見直しについて
  - (4) その他
5. 配布資料  
平成25年度越境大気汚染・酸性雨対策検討会 生態影響分科会名簿  
  
資料1 平成24年度国内酸性雨モニタリングデータの確定について  
資料2 - 1 平成24年度土壌・植生モニタリングデータ  
資料2 - 2 平成24年度陸水モニタリングデータ  
資料2 - 3 平成24年度集水域モニタリングデータ  
資料3 平成24年度酸性雨測定分析精度管理調査結果（土壌、陸水）  
資料4 越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング報告書（平成20～24年度）（案）  
資料5 越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング計画（案）  
資料6 東アジア酸性雨モニタリングネットワーク（EANET）第15回政府間会合の結果について（報道発表資料）  
  
参考資料1 平成25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 平成25年度大気モニタリングデータ総合解析ワーキンググループ会合議事概要  
参考資料3 平成25年度酸性沈着の生態系影響評価ワーキンググループ会合議事概要  
参考資料4 平成25年度オゾン等の植物影響評価ワーキンググループ会合議事概要
6. 議事概要
  - (1) 開 会  
昨年度に引き続き小倉委員を座長に選出。

- ( 2 ) 議題 1 : 平成24年度国内モニタリングデータ ( 土壌・植生、陸水、集水域 ) の確定について  
資料 1 ~ 3 に基づき、アジア大気汚染研究センター ( 以下、「ACAP」) より説明。主な議論は以下の  
とおり。
- ( 高松委員 ) 資料2-1p.10について、交換性Hの桁数を揃えるべき。p.16の香椎宮の硫酸イオンは減少して  
いるので赤にするべき。
- ( A C A P ) 修正する。
- ( 高松委員 ) 資料2-2p.2の表について、蟠竜湖の湖心にNo.2と No.3が記載されているのはなぜか。
- ( A C A P ) 蟠竜湖は大きく二つの領域に分かれた形状をしており、各領域の中心に湖心が設定されてい  
る。そのため、この表記で問題はないと考える。
- ( 高松委員 ) 資料2-2p.2の2.1.2について、重複が非常に多く文章が読みにくいので整理してほしい。
- ( A C A P ) 文章を修正する。
- ( 高松委員 ) 資料2-2p.2の2.1.2について、「測定値が検出下限未満あるいは定量下限未満の場合は0とみ  
なし」とあるが、これは分析化学的に問題がある。検出下限と定量下限は異なるものである。  
自治体により異なるのか、分析項目により異なるのか、明示した方が良い。
- ( A C A P ) 文章を修正する。
- ( 高松委員 ) 資料2-2p.2の2.1.2について、「湖心で採水できなかった場合は湖岸から採水し、参考値とし  
た」とあるが、資料のどこかに結果が示されているのか？ 参考値が示されていればよいが、  
ないのであればこの説明の部分は削除するべき。
- ( A C A P ) 年に数回、実際にそのような事例があるのは承知している。データの中での参考値の取り扱  
いについては再度確認を行い、特に結果に活かされていないということであれば、この部分  
は削除する。
- ( 高松委員 ) 資料2-3p.6、7でアンモニウムイオンが0となっているが、これは分析化学的にはあり得ない  
ため、「検出限界以下」等の記述に修正するべき。桁数も合わせるべき。p.7の下の表の $K^+$ 、 $NH_4^+$ 、  
 $H^+$ についても0.00となっており、同様に修正するべき。
- ( 河野委員 ) 資料2-1の樹高に関しても、2桁と1桁の数値が混在している。全体を通して見直しが必要  
である。
- ( A C A P ) 全体を通し、桁数、検出下限を再度見直して修正する。
- ( 袴田委員 ) 資料2-1p.15の表D別表で法道寺の下層のpHに有意な低下が認められているが、平均値で見  
ると0.1の差であり、標準偏差も0.1である。これだと尺度が粗く、示されるべき情報が十分に  
表現できていない。pHについては有効数字2桁と決まっているため、このような表示になっ  
ていると考えられる。実際には統計解析時の桁の精度が高いために有意差が示されているはず  
で、欄外等にもう一桁低いものを表示した方が良い。この点に関しては、来年度に向けての  
課題として取り上げていただくという事でも構わない。

( A C A P ) 本モニタリングにおいてpHの有効数字は2桁となっている。標準偏差の桁数を増やすと言うことでよいか。

( 袴田委員 ) 標準偏差と平均を含めて情報量を多くした方が良い。例えば、有意になっているところだけでも、桁数を増やして精度を分かりやすく示すことはできないか。有効数字が2桁のままだと判断の根拠が薄弱である。

( A C A P ) 再度この部分の解析結果を確認し、桁数を増やす等の対策を取るべきか、検討したい。

( 袴田委員 ) 資料2-3p.8の渓流水pHの時系列グラフについて、2011年に低下の傾向が目立っている。アルカリ度や硫酸イオンについてもこれを支持する傾向が認められている。この点についての考察が必要と考えられる。

( A C A P ) 現時点では2011年に注目せずに長期的な傾向に力点を置いている。この点についてはさらに検討したい。

( 福原委員 ) 陸水モニタリングについて、プランクトン調査に用いた試料量を記述していただきたい。

( A C A P ) 試料量の情報を追加する。

( 小倉座長 ) 細かい指摘が多かったが、事務局に数値や文章の見直し及び修正をお願いしたい。また、検討委員は、もしさらにコメントがあれば一週間以内に事務局に伝えるようにして欲しい。座長が最終的に確認した上で、土壌・植生、陸水、集水域のデータは確定することとしたいがよろしいか。

(平成24年度土壌・植生、陸水、集水域モニタリングデータについて、座長が最終確認することをもって承認された。)

( 3 ) 議題 2 : 越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング報告書(平成20~24年度)について  
資料4の1章~4章について、アジア大気汚染研究センターから説明。主な議論は以下のとおり。

( 伊豆田委員 ) p.98-99で赤城のオゾンデータが急激に低下しているのはなぜか。機械のトラブル等が原因ではないのか。

( A C A P ) 平成23年度に大気の時常監視マニュアルが改正され、オゾン自動測定機の校正の方法が変更されている。これが影響している可能性があったため、赤城を担当する群馬県に校正の履歴を確認したが、校正の履歴では変化の説明がつかなかった。今のところ、はっきりとした原因は不明である。

( 伊豆田委員 ) 我々も平成23年度に推進費の調査で赤城のオゾン濃度を観測していたが、こんなに例年に比べてオゾン濃度が低いということはなかった。この観測は標高500mで実施された。

( A C A P ) そのデータが公表されていれば、本モニタリングのデータと比較して検討してみたい。

( 伊豆田委員 ) データは電中研の松村さんが持っていると思う。いずれにせよ。こんなに低下したという記憶は無いため、再度ご確認いただきたい。

( A C A P ) 承知した。

(高松委員) p.78表3-2-5、阿蘇くじゅう1でpH(H<sub>2</sub>O)が有意に下がっているが、pH(KCl)は有意に上がっている。通常、pH(H<sub>2</sub>O)とpH(KCl)はパラレルに動くはずだが、特別な理由はあるか。

(ACAP) 特別な理由については分からない。p.219に元データが載っているが、交換酸度についても同様の傾向になっているため、pH(KCl)もこれを反映していると考えられる。pH(H<sub>2</sub>O)とpH(KCl)がそれぞれ異なる規定要因で変動していると考えられる。

(高松委員) p.219、阿蘇くじゅう1、平成22年度の上層及び下層でpH(H<sub>2</sub>O)とpH(KCl)の値が全く同一であるのはおかしい。記入ミス等ではないか。

(ACAP) 再度確認して、検討する。

(太田委員) p.79の宝立山の酸性化の解釈についてだが、文章では「宝立山ではリスクが高いところにあるため酸性化が否定できない」しかし「塩基飽和度では説明できない」と二つ対立した仮説が書いてある。これ自体は問題がないが、どちらの仮説を先に示すかという視点で見ると、「交換酸度の増加とpHの低下が調和的でない」点を先に提示するべきと考える。すなわち、炭素が増加して塩基飽和度が上昇するといった炭素関連の話をした後に、リスクについての可能性を議論した方がよいと考えるので検討してほしい。

(ACAP) 修正する。

(小林委員) p.100図4-1-3の赤城についてだが、24時間平均のオゾン濃度ということでよいか。

(ACAP) 一時間値を月間で平均したものである。

(小林委員) オゾン濃度は日変化が大きいため、どこかに平均の時間単位を明記した方がよい。記述が月間平均や年間平均のみであると誤解を生みやすい。また、赤城が強調されている点がやや分かりにくい。

(小倉座長) 赤城を強調するために別に示している点に関して、下に注釈を付けてコメントした方がよい。

(ACAP) 修正する。

(太田委員) 報告書の概要のp. の「ポイント」で、p. の図6を参照して4地点で有意に上昇とあるが、これがどこを指しているのか分からない。3つは低下しているが、1つは上昇してから低下している。また、文章の中で「特に磐梯朝日では・・・」となっているが、「特に」は必要ない。

(ACAP) 再度確認して修正する。

(小倉座長) この部分について何かコメントがあれば一週間くらいを目処に事務局に連絡してほしい。

資料4の5章～6章について、環境省大気環境課から説明。主な議論は以下のとおり。

(河野委員) オゾン等の植物影響評価WGでも述べたが、欧米やEANET以外の国際的な枠組みについても触れてはどうか。RAPIDCはインド・南アジアを含み、Stockholm environmental instituteなどが関与しているモニタリングネットワークであり、新しい名前はAPCENと言う。EANETに入っていない国が中心だが、重なっている国もある。EANETだけでなくそのようなネットワークもあるということに触れた方がよい。

(環境省及びA C A P) 検討する。

(環境省) p.146 のオゾンによる植物影響評価についてだが、推進費で伊豆田委員がやっておられるような内容はこの中には入ってこないのかどうか。

(伊豆田委員) 推進費では、AOT40ではなく実際に葉に吸収されたオゾンの量を用いた評価手法について研究している。これはAOT40による議論の次のレベルの話であり、この報告書内の議論とはあまり合わないのではないか。オゾン等の植物影響評価WGにおいても、「今回はAOT40による評価が適当だが、次回以降を目指して吸収量による評価を考慮していきたい」といった議論がされている。今後の課題として、吸収量ベースの議論についても触れておいた方がよい。

(袴田委員) p.145-147の調査研究推進について5つの項目が挙げられているが、裏付けとなる予算的な背景があるのか。

(環境省) 大気シミュレーションモデルの精緻化及び排出インベントリの高精度化については、インベントリの精緻化は当然、重要なことで、別途動き始めている。酸性化の要監視地域における生態影響の実態解明と、オゾン及び粒子状物質による植物影響評価に係る取組の推進は、本モニタリングの枠組みの中で対応する話と考えている。p.147の 気候変動の緩和を考慮した大気汚染対策のための研究の推進については、環境省のエネルギー特別会計等を使いながら進めていけるのではないかと考えている。p.147の 二酸化窒素濃度の測定法の適正化に関する検討については、測定機の開発の動向を注視していくつもりであるが、すぐに何かができる現状ではないと考えている。

(小倉座長) 長期モニタリングは大変で地味な仕事であるが非常に重要である。異常値を早期に発見でき、これが早期の対策につながる。早めの対策には常時のモニタリングが欠かせない。こうした仕組みを長期に維持できるように、各方面で協力が必要と考えている。

(小倉座長) この部分についても何かコメントがあれば一週間くらいを目処に事務局に連絡してほしい。

#### (4) 議題3 モニタリング計画の見直しについて

資料5に基づき、環境省大気環境課から説明。主な議論は以下のとおり。

(高橋委員) 長期にわたりモニタリングが継続されている地点については、それ自体が大きな売りであると考えている。そのことをはっきりと明示することがよいアピールになるのではないか。こうしたアピールポイントを、どこかにもう少し含めることができないか。具体的に、このサイトは既に何十年も継続している、といったことを示せるとよい。

(環境省) p.1の「はじめに」で、これまでの経緯について詳しく説明しているが、もう少し、長期的なモニタリングを実施している点をアピールできないか検討したい。

(小倉座長) 長期モニタリングの重要性については、是非、強調していただきたい。

(高松委員) 要監視地域の重点調査に関して、金属元素の安定同位体比とは何を考えているのか？

(A C A P) ストロンチウムと鉛を考えている。同位体については既に様々な研究が実施されてきたことは承知しているが、ここでは既存のモニタリングのシステムを活かして追加的な情報をより多く得ようという試みである。

(福原委員) p.16で伊自良湖が引き続き重点モニタリング地点となっているが、これに加える地点として、具体的な候補地は設定されているか。

(ACAP) ACAPで実施している新潟県の加治川試験地は既にインプット・アウトプットの情報が10年ほど蓄積されている。この試験地は元来、環境省の事業として設定されたものであり、まずはここを活用したい。また、夜叉ヶ池、沢の池等、陸水モニタリング地点の5地点ほどで水試料を余分に採取し、同位体に関する追加的な情報を得ようと計画している。降水についても、辺戸岬、八方尾根、佐渡関岬等で追加的な同位体の情報を得ることを考えている。

(袴田委員) 候補地点の設定について、土壌・陸水の要監視地域のマップから見ると東北の日本海側、特に山形の南でリスクが高くなっている。この地域に対応するサイトとしては陸水の今神御池、土壌の磐梯朝日等が考えられるが、大気に関してはモニタリング地点が周囲に存在しない。東北の日本海側に大気の観測地点が必要と考えている。すぐには難しいかもしれないが、今後、ぜひ検討してほしい。

(河野委員) オゾンの植物影響モニタリングでは、樹木の衰退にポイントを絞ってパイロットモニタリングを実施している。しかしながら、観測所のある地点での植物・作物影響について、全国的に網羅的な調査・解析を実施し、国民の皆さんにもう一度関心を持ってもらう必要がある。昭和40-50年代はSO<sub>2</sub>のバックグラウンド濃度が高かったために、オゾンというよりもSO<sub>2</sub>-オゾンの複合影響がより強く作用していた。しかし、現在、植物影響を考えた場合はむしろオゾンだけ考慮すればよい状況になってきている。国際的にはオゾンによる植物影響のポテンシャルは非常に高いという認識があるが、日本では特に作物関連の研究者にはそのような認識が全くない。必ずしも作業が困難な山岳地域でなく、アクセスのよい平地で安価に広域評価を実施することも可能である。オゾン影響に対する関心を再び持ってもらうという意味でも、推進費等の何らかの形で予算化を検討していただきたい。

(小倉座長) この点については市民参加を検討してもよい。きちんとしたマニュアルを作るなどして、手軽に実施することもできる。そのような取り組みは大事だと思う。

(河野委員) これまでもアサガオの調査などがあったが、あくまで可視害のみに留まっていた。もう一歩進めて、定量的なデータを取るという視点で、例えば作物の収量等、材料をうまく組み合わせることで工夫できないか。

(環境省) 欧州では一般市民がスマートフォンで写真を撮影してEMEPに送るといった参加方法も提案されている。

(小倉座長) 新しい手法は今後の重要な課題であるのでぜひ検討いただきたい。

(5) 議題4：その他

資料6については特に説明はなく、持ち帰って目を通していただくよう環境省より要請があった。特に質疑はなし。

(6) 閉会

以上