

各ワーキンググループでの検討状況について

1. はじめに

環境省（庁）は、我が国の酸性雨の実態及びその影響を明らかにするため、昭和 58 年度に酸性雨対策調査を開始し、これまで大気、土壌・植生、陸水の各分野で酸性雨モニタリングを実施してきた。また、広域的かつ長期的な酸性雨モニタリングを継続的に実施していくため、中・長期的な方向性を示すものとして、平成 14 年 3 月に「酸性雨長期モニタリング計画」を策定し、モニタリングを実施してきた。その結果、これまで札幌局における湿性沈着モニタリングは 30 年以上、伊自良湖及び蟠竜湖における陸水モニタリングは 25 年以上の長期継続的なモニタリングデータが蓄積しているなど、我が国の酸性雨の実態及びその影響の評価等に対して大きな役割を果たしている。また、国際的にも、東アジア地域において国際協調に基づく酸性雨対策を推進していくため、東アジア酸性雨モニタリングネットワーク（EANET）を我が国が主導して設立し、平成 13 年 1 月から本格稼働を開始しているところである（現在 13 カ国が参加）。

平成 21 年 3 月には、越境大気汚染問題への関心の高まりを受け、酸性沈着のみならず、オゾンやエアロゾルもモニタリングの対象とするとの観点から、内容を一部改訂するとともに計画の名称が「越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング計画」に改められた。そして、平成 26 年 3 月には、「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）」が公表されるとともに、「越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング計画」（参考資料 2）が改訂された。新たな計画では、越境大気汚染・酸性雨長期モニタリングの目的として、「酸性雨原因物質、オゾン、PM_{2.5}等の大気汚染物質の長距離越境輸送や長期トレンド等を把握し、また、越境大気汚染や酸性沈着の影響の早期把握や将来の影響を予測することを目的として、EANET と密接に連携しつつ、大気モニタリング及び生態影響モニタリングを長期間実施する」こととされている。

2. ワーキンググループの設置について

越境大気汚染・酸性雨長期モニタリングのデータは、当該年度終了後できるだけ速やかに確定・公表するとともに、5 年ごとに総合的に取りまとめ、越境大気汚染・酸性雨対策検討会の審議を経て、環境省が公表することとされている。先述のように、「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）」が取りまとめられ、また、「越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング計画」が改訂されたことを踏まえ、平成 26 年度において、本計画の実施体制の見直しを実施した。

具体的には、これまで越境大気汚染・酸性雨対策検討会（事務局：環境省）のもとに設置されていた 2 つの分科会を廃止するとともに、酸性沈着の生態系影響評価WGとオゾン等の影響評価WGを統合し、新たにオゾン・酸性沈着の生態影響評価ワーキンググループを設立した（下図参照）。従来の大気モニタリングデータ総合解析WGについては、平成 26 年度以降も継続している。なお、アジア大気汚染研究センターが各WGの運営を担当する。これらの組織改編に伴い、平成 25

年度まで各分科会においてなされてきたデータの承認・確定については、平成26年度以降は各WGにおいて実施している。

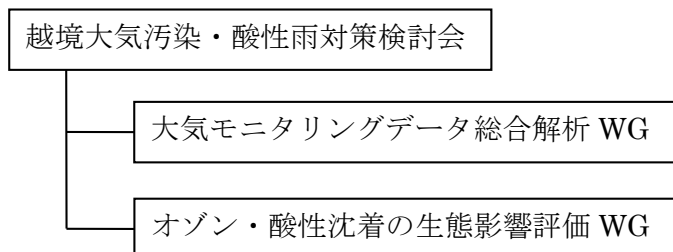


図. 越境大気汚染・酸性雨対策検討会の組織図

3. 各ワーキンググループにおける主な検討事項および平成27年度の検討状況

各WG会合は、平成27年度は2回ずつ開催した。各WGにおける主な検討事項および平成27年度の検討状況は以下のとおり。

(1) 大気モニタリングデータ総合解析WG

① 越境大気汚染・酸性雨長期モニタリングデータ（大気）の確定と解析

自治体等から提出された前年度の湿性沈着、乾性沈着モニタリングデータについて、専門家グループによるデータ検証結果等も参考にしながら承認し、確定する。更に、確定データについて季節変動、経年変化、地域特性等の解析を行い、年度毎の解析結果を取りまとめて検討を行う。

平成27年度第1回会合において、平成26年度のモニタリングデータの確定を行った。確定されたデータのうち、EANET地点（12地点）については、EANETネットワークセンターに報告され、9月のEANET科学諮問委員会で採択されたData Report 2014に収録された。また、平成26年度国内大気モニタリングデータの解析内容を第2回会合において検討した。

② 平成26年度越境大気汚染・酸性雨対策検討会で出された課題の検討

平成27年3月の越境大気汚染・酸性雨対策検討会で指摘された、東京におけるモニタリング項目の拡充及び伊自良湖における大気濃度測定に関する地点の代表性等に関し、専門的見地から検討を行う。伊自良湖についてはオゾン・酸性沈着の生態影響評価ワーキンググループと合同で検討を行う。

平成26年度越境大気汚染・酸性雨対策検討会では、EANETアーバンサイトとして東京局のモニタリング項目の拡充と、伊自良湖局については大気濃度測定及び乾性沈着量評価に関する地点の適合性についてワーキンググループで検討するように要請され、平成27年度第1回、第2回会合で継続して議論を行った。東京における項目拡充方法として①現地点への自動測定機導入、②近隣測定局のデータ利用、③近隣の賃借料が安価な建物への測定局

の移設の3つが挙げられたが、明確な結論を出すには情報が不足しているため、この順に優先順位をつけるに留まった。伊自良湖においては、集水域への流入量推計のため現行の測定を継続することが必要であるが、乾性沈着の濃度及び沈着量データは他の地点と比べて特異的で同列に論じるのは困難なため、大気系での解析に使用しない旨意見がまとめられた。

③ モニタリングデータの総合解析手法の検討

年度毎の解析に加えて、総合報告書の作成に向けて必要な大気モニタリングデータの総合解析手法の検討を行う。

平成26年度においては、評価基準値（15年中央値）の評価法について、第2回会合で検討を行い、15年中央値は5年後の総合報告の際に評価値として利用する指針が示された。

平成27年度においては、沈着量の季節的、地域の特徴及びトレンド解析手法について、第2回会合で検討を行い、これまでの総合報告書でも5年平均を用いた季節変動、長期的傾向、沈着量と排出量との関係等は掲載しているが、平成25～29年度の総合報告書では加えて単年度の評価も掲載する指針が示された。

④ 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

大気シミュレーションモデル研究成果等をレビューし、最新の知見を整理する。

平成26年度では、大気汚染物質濃度・沈着量の時空間分布のレビューとして関連する論文を取り上げ、近年の研究動向を概観した。レビューで取り上げられた論文から、総合報告書に掲載できる文献を選定する方針である。特に、前回の総合報告書には酸性沈着に関する文献が少数しか掲載出来なかったが、近年ソースレセプターの研究が劇的に進歩していることから、ソースレセプター解析事例を含む、出来るだけ多くの研究事例を掲載する旨が示された。

平成27年度第2回会合においては、大気汚染物質の変動要因の抽出やソース・リセプター解析に関連する論文を取り上げ、近年の研究動向を概観した。EANETのデータを利用しつつ手法の開発、再現性の評価を主とした論文を選定し、基礎的な研究の進捗状況が示された。レビューで取り上げられた論文から、総合報告書に掲載できる文献を選定する方針である。委員から総合報告書ではEANETデータを用いた解析内容を紹介するのみでなく、EANETデータのうち利用価値の高い部分を示すといった取りまとめも必要である旨の提言がなされた。

⑤ 大気モニタリングに関する技術的事項の検討

大気モニタリングに関する技術的事項を検討する。

平成26年度においては、平成25年度以前に報告された測定所における長期欠測の原因抽出と対策の検討を行った。完全度向上のためには、故障箇所の早期発見が不可欠であるこ

とが指摘された。また、10年以上の長期にわたり使用している機器の更新を着実に実施していく必要性、点検作業直後に多発している機器の動作不良に注視する必要性が示された。

平成27年度においては、第2回会合で平成26年度に報告された測定所における長期欠測の原因抽出と対策の検討を行った。平成25年度以前のとりまとめと同じく完全度向上のためには、故障箇所の早期発見が不可欠であることが指摘された。加えてPM_{2.5}の精度管理、標準法との等価性確保の検討として、標準測定法と自動測定機を等価性評価方法に基づき比較したほか、全国の大気常時監視局で行われた空試験結果の取りまとめを紹介した。これらの精度管理に関する情報は遠隔地点湿度の高い離島地点を多く含む国設酸性雨測定所に関して集約されていないことから、今後データを蓄積し、精度管理に関する検証が必要であることが示された。

(2) オゾン・酸性沈着の生態影響評価WG

① 越境大気汚染・酸性雨長期モニタリングデータ（土壌・植生、陸水、集水域）の確定と解析

自治体等から提出された前年度のモニタリングデータについて、専門家グループによるデータ検証結果等も参考にしながら、承認し、確定する。また5年ごとにとりまとめられる「越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング報告書」の作成に向けた解析や助言を行う。

平成27年度第1回会合において、平成26年度のモニタリングデータの確定を行った。確定されたデータのうち、EANET地点である伊自良湖（土壌・植生、陸水及び集水域データ）及び蟠竜湖（土壌・植生及び陸水）については、EANETネットワークセンターに報告され、9月のEANET科学諮問委員会で採択されたData Report 2014に収録された。また、第2回会合では、これらのデータに関する一次的な解析結果を提示した。

② 平成26年度越境大気汚染・酸性雨対策検討会で出された課題の検討について

平成27年3月の越境大気汚染・酸性雨対策検討会で指摘された、伊自良湖における大気濃度測定に関する地点の代表性等に関し、大気モニタリング総合解析ワーキンググループと合同で専門的見地から、サイトの適正配置について検討を行う。

酸性化や窒素飽和が示唆されている伊自良湖集水域では、大気からの流入量推計に関し、特に乾性沈着の寄与率の不確実性が議論されてきた。平成27年度第1回会合では、生態影響の観点から、特に窒素化合物の乾性沈着量の不確実性に関する知見が必要であることを指摘し、大気モニタリング総合解析ワーキンググループでの検討を要請した。その結果、これまでの大気濃度測定や乾性沈着の推計は、地域を代表するデータとして評価することは困難であるものの、山岳地域という特殊な地形条件を考慮すると、集水域への大気流入量の推計としては現時点の科学的知見で得られる最高レベルであるとの見解が示された。第2回会合では、その検討結果を了承するとともに、推計手法の技術的進捗に関する情報は継続的に収集し、適宜改善していくことを確認した。

③ 伊自良湖集水域モニタリングの評価

酸性化や窒素飽和の兆候が報告されている伊自良湖集水域における酸性物質等の流入・流出収支や集水域内からのイオン流出に関するモニタリングデータを基に、③の重点モニタリングの成果も参考にしながら、集水域酸性化メカニズムの解明を進める。

平成27年度においては、第1回会合で2013年11月から2014年10月までに得られた2013-2014水年のデータの確定を行った。伊自良湖はEANETの集水域モニタリング地点でもあるため、確定されたデータは、EANETネットワークセンターに報告され、9月のEANET科学諮問委員会で採択されたData Report 2014に収録された。

第2回会合では要監視地域の重点モニタリングにおける硫黄同位体比の分析結果を踏まえ、大気由来の硫黄の生態系内での挙動について議論を行った。硫黄同位体比の分析結果によると、大気由来の硫黄は土壌の比較的表層に蓄積・循環している一方で、河川に流出する硫黄は地質由来の硫黄の影響も強く受けていることが示唆された。

④ 酸感受性に係る要監視地域における重点モニタリング手法の精査

平成26年度から開始した、酸性化のリスクが高い要監視地域（土壌や地質の酸緩衝能が小さく酸性沈着量の多い地域）における重点的なモニタリングの調査手法及び解析に関する精査を行う。

平成27年度においては、第2回会合において、硫黄同位体比及びストロンチウム同位体比の分析の進捗状況を報告した。降水試料では、各地における硫黄同位体比分析から越境大気汚染由来の硫酸化物の流入割合が推計されるとともに、ストロンチウム同位体比の季節性から黄砂の影響の違いが示唆された。また、伊自良湖と加治川の2つの集水域試験地では、大気由来の硫黄の生態系内での動態や地質の影響の違いが明らかになるとともに、ストロンチウム同位体比から地質の違いが鮮明となった。硫黄同位体比については平成28年度も継続し丸2年間以上のデータを蓄積した上で解析を進めるとともに、ストロンチウムや鉛の同位体比についてもさらにデータを蓄積することを確認した。

⑤ オゾンの植物影響に関するパイロットモニタリングの進捗状況の確認と今後のモニタリング手法の精査

摩周湖（北海道）、八海山（新潟県）及び英彦山（福岡県）で実施している、パイロットモニタリングの進捗状況の確認と、今後のオゾンによる植物影響に関するモニタリング手法の精査を行う。また、オゾンの植物影響全般について、農作物影響の可能性も含め、広く情報収集に努める。

平成27年度においては、第2回会合において、各協力自治体から提出された速報を基にモニタリング状況について確認した。昨年度に引き続き、春先に深い積雪がある八海山においても、4月下旬から観測データが得られ、全ての地点において、5月から9月までのデータ

に基づく、オゾン濃度の評価が可能となった。また、欧米で広く採用されている可視傷害観察手法による予備的な観察を本年度も実施したが、それと思われる可視障害は観察されなかった。今後、定点観測や気象データ等、オゾンデータの解析に有用なデータを得るための手段を検討することとした。

5. 各WGの委員名簿

平成27年度は、以下に示す有識者にWG委員を委嘱した。

(1) 大気モニタリングデータ総合解析WG委員名簿

(座長)	畠山 史郎	東京農工大学大学院 農学研究院 教授
	藍川 昌秀	独立行政法人国立環境研究所 地球環境研究センター 炭素循環研究室 主任研究員
	大泉 毅	新潟県保健環境科学研究所 調査研究室長
	反町 篤行	福島県立医科大学 医学部 放射線物理化学講座 准教授
	高見 昭憲	独立行政法人国立環境研究所 地域環境研究センター 副センター長
	松田 和秀	東京農工大学 農学部 准教授
	松本 利恵	埼玉県環境科学国際センター 大気環境担当 担当部長
	森野 悠	独立行政法人国立環境研究所 地域環境研究センター 大気環境モデリング研究室 主任研究員
	山地 一代	神戸大学大学院 海事科学研究科 准教授

(2) オゾン・酸性沈着の生態影響評価WG委員名簿

(座長)	太田 誠一	京都大学 名誉教授
	大泉 毅	新潟県保健環境科学研究所 調査研究室長
	金子 真司	森林総合研究所 立地環境研究領域 領域長
	久米 篤	九州大学大学院 農学研究院 教授
	小池 孝良	北海道大学大学院 農学院・農学研究院 教授
	小林 和彦	東京大学大学院 農学生命科学研究科 教授
	清水 英幸	国立環境研究所 地域環境研究センター フェロー
	中野 孝教	総合地球環境学研究所 教授
	山田 俊郎	岐阜大学 工学部 准教授
	渡辺 誠	東京農工大学大学院 農学研究院 特任准教授

6. 各WGの会合記録

(1) 大気モニタリングデータ総合解析WG

第1回会合：平成27年8月4日

第2回会合：平成28年2月2日
議事概要は別紙1のとおり。

(2) オゾン・生態影響評価WG

第1回会合：平成27年7月23日
第2回会合：平成28年2月4日
議事概要は別紙2のとおり。