

資料 1

平成 21 年度 第 1 回 有害金属対策基礎調査検討会

議事要旨

日時：平成 21 年 12 月 8 日(火) 13 時 00 分～15 時 00 分

場所：東京国際フォーラム G608 号

出席者（敬称略、五十音順）

委員： 鈴木委員長、伊藤委員、貴田委員、柴田委員、高見委員、丸本委員、溝畑委員、守富委員

環境省： 環境保健部環境安全課 早水課長、関谷課長補佐、栗栖係長、寺井係員

事務局： 菑木、小笠原、長坂、星、水野

< 議題 >

- (1) 水銀管理に関する国際的な検討の状況について
- (2) 大気中有害金属類等調査の実施状況について
- (3) 有害金属に係る環境監視等の今後の方向性について

< 配布資料 >

- 資料 1 平成 21 年度「有害金属対策基礎調査検討会」設置要綱
- 資料 2 平成 20 年度有害金属対策基礎調査検討会議事要旨
- 資料 3 国連環境計画（UNEP）における水銀管理に関する検討について
- 資料 4 大気中の水銀の監視等に関する国際的取組の現状
- 資料 5 大気中有害金属類等調査の実施状況（辺戸における環境監視の実施状況）
- 資料 6 辺戸における環境監視結果（中間報告）
- 資料 7 有害金属に係る環境監視等の今後の方向性について

(1) 水銀管理に関する国際的な検討の状況について

- 柴田委員 資料4の中国、韓国及び台湾で粒子状水銀濃度が随分違っている。0価水銀に対する粒子状水銀の割合は一定なのか。
- 事務局 都市部とバックグラウンド地域では状況が少し違うが、水銀種のうちの粒子状水銀の割合は概ね数%以下となっている。
- 鈴木委員長 議論の参考とするため、UNEP 水銀パートナーシップの水銀廃棄物管理分野の進捗状況について、簡単に説明して欲しい。
- 環境省 バゼル条約に関連した取組として水銀廃棄物の適正処理についての技術ガイドラインの作成過程であるが、それと平行して水銀パートナーシップの廃棄物管理分野を日本が主導しており、現在、水銀廃棄物の適正処理の具体的な事例や現時点で利用可能な最善の技術等を盛り込んだBAT/BEPガイダンス文書を作成している。今後は、石炭燃焼における水銀管理や水銀の大気中移動・運命研究等の他のパートナーシップ分野における活動との連携も必要になると考えている。
- 鈴木委員長 水銀の環境監視に関する今年度の検討でも、こうした国際的な検討状況との関連を念頭に置いて進めたい。

(2) 大気中有害金属類等調査の実施状況について

- 溝畑委員 資料6の41ページの図にある「平均高度」の意味について説明をお願いしたい。
- 事務局 バックトラジェクトリー計算結果の高さを平均したものの。計算開始地点の上空高さを記載していなかったため、上空200mで計算開始したことを追記する。
- 伊藤委員 辺戸の測定結果は、全国の有害大気汚染物質モニタリング調査における一般環境における平均値と近い値になっている。周辺に発生源がない辺戸岬における測定結果が、全国平均並みということは大陸の影響と考えてよいか。
- 事務局 大陸からの影響を受けている可能性はあるが、辺戸と有害大気汚染物質モニタリング地点との測定方法が異なる等の要因もあるため、改めて確認が必要と考えている。
- 伊藤委員 粒子状物質中の有害金属類等測定結果に水銀を入れていないのは、粒子状水銀は非常に少ないためか。
- 事務局 粒子状水銀は形態別水銀測定装置により測定しているが、まだ検証ができていないため、報告していない。
- 鈴木委員長 有害大気汚染物質モニタリングとの関係については詳細な検討をお願いしたい。資料中、「バックトラジェクトリー計算によると、ガス状0価水銀濃度が高い時期は低い時期に比べて大陸を通過して到達しているケースが相対的に多かった」とされているが、この記述は妥当か。
- 溝畑委員 有害大気汚染物質モニタリングと比較する場合には、測定期間や測定方法が異なることを明記しておく必要がある。仮に大陸からの影響が大きい場合、濃度の地域分布も影響を受けると考えられるので、例えばそうした検討を行えばよいのではないか。
- 鈴木委員長 環境監視結果のまとめ方について、注意する視点等があれば御指摘いただきたい。
- 貴田委員 地域ごとに気塊が通過する割合を計算しているが、この精度はどの程度なのか。「ガ

ス状0価水銀濃度が高い時期は大陸を通過して到達しているケースが相対的に多かった」とあるが、黄色で着色された地域を通過した割合の多い気塊が、必ずしも測定結果が高濃度になっているわけではない時期もある。

事務局 バックトラジェクトリー計算は、100km 四方のメッシュで計算を行っているが、長期に解析を行えばある程度の傾向は把握できると考えている。大陸との関係については、例えば41ページの2007年12月のデータによると、気塊が大陸由来に変わったときに濃度が高くなっているケースが多く見られたため、大陸を通過して到達しているケースが相対的に多いと考えた。

溝畑委員 水銀の大気中の寿命はどの程度か。また、バックトラジェクトリー計算を行った3日間では、移動距離はどれくらいになるのか。

事務局 0価水銀の大気中の寿命は半年から、長くて1～2年かと思う。3日間の移動距離としてはトラジェクトリー計算の経路が相当している。追跡時間が長過ぎると精度が低下するため、今回の検討では72時間とした。

守富委員 大陸における最近の化石燃料の使用量の増加が、水銀の濃度や総量の増加につながっていることが明らかにならないか。また、大陸からの気塊は、日本上空に到着した後、どのような挙動をするのか、さらに、日本の上空を通過する水銀量や、降雨等を通じて日本に堆積する水銀量等を推算することは可能なのか。

事務局 今年度は水銀連続測定装置を用いた測定も安定しており、今後は経年的な傾向も把握できると考えている。ただし、過去の測定では欠測が多くあったりするため、比較することは難しい。また、有害大気汚染物質のモニタリングデータを活用して、濃度の平面分布や経年的な濃度変化を把握できないか、検討したい。辺戸では湿性沈着量についても測定を行っており、引き続き実施していくことが必要と考えている。

守富委員 辺戸の測定結果を利用すれば、日本の全体の沈着量はある程度推定できるのか。

事務局 湿性沈着量に関する日本全体のデータが不足していると考えられるため、日本全体の沈着量を推定するには、別途調査やシミュレーションなどを行う必要があると思う。

守富委員 辺戸での測定結果と、中国や韓国での測定結果は比較できるのか。将来的に、日本や中国、韓国等の東アジア諸国が連携し、シミュレータや測定の精度を確認し合っていく体制がとれるのか。

鈴木委員長 私の理解では、そうした体制を構築するために、現在使用している連続測定装置で測定を行っている。東アジアにとどまらず、グローバルな観測ネットワークの構築に向けて、少なくとも観測装置のレベルでは測定結果を比較することができる体制をつくり、相互比較、検証、精度管理を行うことが重要な課題と考えている。御指摘の沈着量については、米国のデポジションネットワークのようなものがなく、現段階では集積したデータが無いので、推定は困難と思われるが、個人的には将来必要なデータであると思っている。

柴田委員 例えば中国の大気が辺戸まで輸送された場合に、辺戸でどの程度の濃度になるかというような計算を行い、その結果と実測データとを比較することはできないか。

- 貴田委員 資料4の中国のデータを見ると、ガス状の水銀が貴州・貴陽市のあたりで10ng/m³であり、辺戸と比較してそれほど大きな差はないと思われる。中国と辺戸での水銀の実測濃度の差とバックトラジェクトリー計算についてどう考えたらよいか。また、資料4について、二価水銀の単位を統一してもらいたい。
- 事務局 資料4では文献どおりの単位を用いていたが、単位を統一する。
- 丸本委員 ガス状金属水銀は地域差があったといっても数倍程度である。一方、二価水銀や粒子状水銀を見ると、中国などでは1ng/m³ぐらいいを超えているところもあり、日本国内との差が大きいので、こちらのデータを見たほうが長距離輸送の影響が見やすいのではないかと考えている。辺戸では二価水銀と粒子状水銀も測定しているので、二価水銀や粒子状水銀のデータが今後出てくれば、トラジェクトリーとの整合性も検証できるのではないかと期待している。
- 高見委員 ガス状水銀0価は基本的に寿命が長く、夏でも辺戸で大体2ng/m³程度の濃度である。そのため、国内の海洋上や地球全体でも、平均すれば、バックグラウンドとしてその程度の濃度なのではないか。こうしたバックグラウンドとしてあるものに対してバックトラジェクトリー計算というのは余り意味がないのではないか。バックトラジェクトリー計算は、時折発生するイベントに関連して、大気輸送や気象の情報についての理解を得るために行うことに意味がある。ただ、その場合でもバックトラジェクトリーだけでは大陸由来かどうかは明らかではなく、原因を特定するには、大陸における水銀排出インベントリーの整理等の状況証拠を集める必要がある。そのため、資料6冒頭の大陸由来というまとめは少し修正する必要があるのではないかと。また、沈着に関しては、降水だけではなく乾性沈着についても考える必要があるかもしれない。
- 鈴木委員長 辺戸での測定の精度、信頼性が向上したため、こうした議論が可能になっている。今後、水銀の発生源は今後の課題であるが、不確実性も多く、多角的な検討が必要と認識している。いただいた御意見をもとに事務局で改めて検討されたい。
- 環境省 今回のデータについては、2007年度は後半のみ、2008年度は夏に欠測があり、今年度は当然まだ全期間の測定が終わっていないということで、御覧頂いている測定結果はまだ不十分と認識している。また有害大気汚染物質のモニタリング結果の利用については、辺戸での測定との測定法の相違や連続か否か等の違いはある。しかし、市街地、沿道、発生源周辺など様々な地域で測定されているため、辺戸との測定結果との比較分析が可能かどうか、データを見て検討していきたい。また、資料6の1ページ目の記述については、この考えで整理をするというつもりではなく、今日の御議論や今年度後半の観測結果も踏まえて、今後とも検討していきたい。

(3) 有害金属に係る環境監視等の今後の方向性について

- 溝畑委員 インベントリーとして、火山からの排出量はどの程度まで把握されているのか。
- 貴田委員 日本の13カ所ぐらいの火山の実データをもとにして、おおよそ3.6tくらいと推定されている。ただ、推定されたのが1990年あたりと古く、昨今の動向を踏まえるともう少し増加すると考えているが、多くとも数t程度ではないかと考えている。

- 貴田委員 「統計の新たな項目として水銀製品が加わるケースもある」とあるが、新たな「水銀製品」とは何か。また、P R T R制度では「水銀は使用していないが、不純物として出てくる」といったような場合は過小評価されるので、「更なる活用」は難しいのではないか。
- 事務局 新たな「水銀製品」については、利用可能な統計の項目は年によって変化することもあるため、定期的なチェックをすることが必要という意味で記載した。
- 環境省 化管法見直しの議論の中で、廃棄物処理施設や下水道処理施設からの排出量も今後推計を行う必要があるという意見があった。そうした情報は今後活用できる可能性があるということで記載した。
- 守富委員 今までの成果を見ると、インベントリー・マテリアルフロー作成のところは世界に誇れるもの。今後の方向性として、マテリアルフローの精緻化して東アジア地域に貢献すること等も考えられる。その際、リサイクル・回収量、ストック量等々の推計をモデル化、マニュアル化しておくことが、他国に展開していく上で有効ではないか。詳細なデータ、インベントリーは後でインプットすれば良く、まずは、箱となるフローをモデル化・マニュアル化していくことが重要である。水銀のL C Aの標準手法のようなものをきちんと作って、誰でも使えるような形にしておけると良い。また、ここに記載していることについて、優先順位をつける必要があるのではないか。
- 環境省 委員の方々の御意見を参考に、環境省サイドで優先度を判断させていただきたい。
- 鈴木委員長 ほかに御指摘は。
- 環境省 あるモニタリング手法を外国、特に途上国に展開していくには、通常、簡易な方法でどこの国でもできるような手法を広めていくことが多いと思うが、今回測定に使用している連続測定装置は、非常に高価でメンテナンスも大変と考えられる。そうした装置で世界的に統一をしていこうという方向に見えるが、こうした装置では東アジアのモニタリングネットワーク等とはなじみにくいと考えている。水銀もP O P sと同じように広域モニタリングをしていかなければならないとした場合にどういう測定をすれば良いか。
- 柴田委員 プリミティブな意見かもしれないが、P O P sの場合には、非常に精緻な方法と簡易な方法の組み合わせによりモニタリングを行う方法が考えられている。水銀についてもある程度情報がたまってくれば同じような方法がとれるのではないか。
- 鈴木委員長 時間分解能の高いスーパーサイトと、もう少し簡易な測定とのミックスといったイメージが考えられる。私の理解では、今回の測定は、まずは状況を把握するという意味で、技術的に可能な最大限の方法で測定してみるということだと考えている。
- 柴田委員 中国のデータを見ると粒子状水銀濃度が比較的高いので、これが発生源の状況を表していると仮定すると。パッシブな方法とは別の方法を考えなければならぬかも知れない。そういう点も含め、もう少しデータの蓄積が必要と思う。

(4) その他

- 事務局 次回検討会はおおむね来年の3月ごろを予定している。