

## 2A4) 도시 및 배경 농도 지역에서의 대기 중 수은의 침적량 특성에 관한 연구

### Characteristics of Atmospheric Mercury Deposition Flux in Urban and Background Areas, Korea

서용석 · 이승목

서울대학교 보건대학원 환경보건학과

#### 1. 서론

수은은 생태계에 축적되어 인간의 건강에 악영향을 미친다는 특성 때문에 수중 생태계에서도 상당한 관심을 불러일으키고 있는 오염물질 중의 하나이다. 특히 대기는 환경 중에 있는 수은의 순환에서 중요한 역할을 하는 것으로 밝혀져 왔으며(Lindberg, et al., 1991) Great Lakes 지역에 대한 연구에서는 자연수에 수은이 유입되는 주요 경로가 대기의 습식침적이라고 결론 내렸다(Gerald et al., 1994). 또한 미국 EPA는 1994년 7월에서 1995년 10월까지 이루어진 Lake Michigan Mass Balance Study(LMMBS)의 한 부분으로 수은을 조사항목으로 지정하여 Lake Michigan에서 분석되는 수은의 대기 침적에 대한 기여도를 평가하고자 하였으며 이를 통해 습식침적(wet deposition)에 의한 대기 중의 수은 농도를 정량화 함으로서 강수(precipitation)의 중요성을 밝히고자 하였다.

본 연구에서는 도심지역(서울시 종로구 서울대학교 보건대학원)과 배경농도지역(강화군 석모리 국가배경농도측정소)에서 수은의 침적량을 측정 및 분석하여 서울지역과 강화지역의 농도경향을 파악하고 측정된 자료를 이용하여 가능한 오염지역을 파악하고자 하였다.

#### 2. 실험 방법

수은의 습식침적은 2006년 1월부터 현재까지 서울대학교 보건대학원 6층 옥상에서 시료를 채취하였고, 2008년 2월부터 현재까지 강화군 석모리 국가배경농도측정소에서 시료를 채취하였으며, 수은의 건식침적은 2008년 3월부터 현재까지 시료를 채취하였다.

채취한 습식침적시료는 CVAFS(Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) 기법을 사용하는 Tekran Inc.의 Series 2600을 이용하여 분석하였으며 시료 준비에 대한 세부사항은 Lake Michigan Mass Balance Methods Compendium 내에 있는 Standard Operation Procedure for Sampling of Mercury in Precipitation(Gerald et al., 1994)을 따랐으며, 시료 분석에 대한 세부사항은 Lake Michigan Mass Balance Methods Compendium 내에 있는 Standard Operation Procedure for Analysis of Mercury in Precipitation을 따랐다(Gerald et al., 1994). 건식침적시료는 1.5L/min의 유량으로 Tekran Model 2537A mercury vapor analyzer를 이용하여 분석하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

2008년 3월에 측정된 습식침적에 의한 서울과 강화지역의 대기 중 총 수은(Total Mercury, TM)의 평균 volume-weighted concentration은 각각  $11.48 \pm 1.37 \text{ ng L}^{-1}$ ,  $7.63 \pm 1.85 \text{ ng L}^{-1}$ 이었고, 누적 wet deposition flux는 서울이  $0.59 \mu\text{g m}^{-2}$ , 강화도 지역이  $0.39 \mu\text{g m}^{-2}$ 이었다. 강화지역의 경우, 시료채취장소가 주위에 오염원이 없는 청정지역임이기 때문에 서울 지역에 비해 상당히 낮은 경향을 보였으나, 서울지역의 평균 정도의 농도 수준을 보였다. 이는 수은의 주요 배출원이 국지적인 영향뿐만 아니라 중국에서 이동되는 장거리 이동의 영향에 의한 것임을 시사한다고 볼 수 있다.

#### 사 사

본 연구는 한국 환경기술진흥원의 차세대 핵심 환경기술개발사업(동북아시아 월경성 수은화학종의 발생원 및 우리나라에 미치는 영향에 관한 종합적 연구, 과제번호 2007-1200-0050-1)의 일환으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

### 참 고 문 헌

- Gerald J. Keeler, Matthew S. Landis (1994) Standard Operation Procedure for Sampling of Mercury in Precipitation.
- Gerald J. Keeler, Matthew S. Landis (1994) Standard Operation Procedure for Analysis of Mercury in Precipitation.
- Lindberg, S., R. Turner, T. Meyers, Taylor, G., Jr. and W. Schroeder (1991) Water Air Soil Pollut, 56, 577pp.