

대기 중 수은의 유동특성에 대한 비교조사: 한반도 서해안 배경관측점을 중심으로

¹김민영 · 조석주 · ²김준 · ³이강웅 · ⁴김기현*

(¹서울시 보건환경연구원 · ²연세대학교 대기과학과)

(³한국외국어대학교 환경학과 · ⁴세종대학교 지구정보과학과)

(*Corresponding author: khkim@sejong.ac.kr)

아직까지 한반도의 배경환경권역을 중심으로 한 수은의 교환작용에 대한 연구결과가 전무한 상황이라는 점을 감안하여, 본 연구진은 서해안에 위치한 강화도 하리지역을 택하여 수은의 배출과 침적에 대한 관측을 시도하였다. 2001년 3월과 2002년 4월기간 동안 두차례의 현장실험 결과, 유사한 봄철기간 임에도 불구하고 양 실험결과에는 상당히 특이한 양상이 존재하는 것을 확인할 수 있었다. 전자의 경우 배출이 침적을 압도하며, 수은의 평균 배출 플럭스가 $200 \text{ ng m}^{-2} \text{ h}^{-1}$ 를 상회할 정도로 높은 교환율을 기록하는 현상이 두드러졌다. 반면 후자의 경우, 1차 실험에 비해 약 두 배 정도 낮은 평균 배출율을 기록하였지만, 교환현상에 대한 빈도면의 비교에서는 침적현상이 배출을 압도할 정도로 두드러지는 것으로 나타났다. 물론 이와 같은 외형적인 교환현상의 차이는 이들의 교환을 조절하는 여러 가지 인자들과의 관계에서도 지속적인 차이를 나타내는 동인으로 작용한 것으로 파악되었다.

수은의 경우, 높은 화학적인 안정도로 비교적 긴 체류시간을 갖는 대표적인 금속화합물로 분류된다. 따라서 비교적 균질하게 혼합되어, 공간적으로 유사한 농도분포를 띠고 시간적 (주야간 또는 계절간) 어느 정도 규칙적인 특성을 유지하는 대표적인 화합물로 간주되고 있다 (Kim and Kim, 1999; Kim and Lindberg, 1995; Kim et al., 1995, 2002). 그런데 본 연구와 같이 비교적 유사한 계절적인 조건을 유지하며 동일한 지역에서 2년에 걸쳐 실험한 결과는 수은의 교환이 대단히 역동적인 변화를 취할 수 있다는 점을 확인시켜 준다. 비록 두 실험기간 중에 황사의 발현유무에서 뚜렷한 차이를 확인할 수 있지만, 특히 2차 실험에서 침적이 배출을 빈도면에서 추월하는 현상은 이 때까지 앞서 관측한 바 없는 새로운 경향으로 분류할 수 있다. 이와 같이 여러 가지 조건을 감

안할 때, 수은의 교환율에 대한 적절한 대표치를 도출하기 위해서는 이들의 교환현상에 대한 시간적인 규모의 변이성에 대한 파악도 중요한 부분임을 간과할 수 없다.

감사의 글

본 연구는 2002년 한국과학재단의 선도과학자 연구지원과제에 의하여 이루어졌습니다. 연구자료의 세부적인 분석에 노고를 아끼지 않은 김나영 양에게 깊은 감사를 드립니다.

참고문헌

Kim, K.-H. and Kim, M.-Y. (1999) The exchange of gaseous mercury across soil-air interface in a residential area of Seoul, Korea Atmospheric Environment 33, 3153-3165.

Kim, K.-H. and Lindberg, S. E. (1995) Design and initial tests of a dynamic enclosure chamber for measurements of vapor-phase mercury fluxes over soils. Water, Air and Soil Pollution 80, 1059-1068.

Kim, K.-H., Lindberg, S. E. and Meyers, T. P. (1995) Micrometeorological measurements of mercury vapor fluxes over background forest soils in eastern Tennessee. Atmospheric Environment 29(2): 267-282.

Kim, K.-H., Kim, M. Y., Kim, J., and Lee G. (2002) The concentrations and fluxes of total gaseous mercury in a western coastal area of Korea during the spring period, 2001. Atmospheric Environment. 36(21), 63-77.