

## 황해 해상대기분진 내 금속 오염도 조사

김경태\*\* · 나공태\* · 심재설\*\* · 노재훈\*\*\* · 정진용\*\* · 정종민\*\* · 양원석\*\*\* · 이승용\* · 정혜령\*

\* 한국해양과학기술원 환경기반연구센터, \*\* 한국해양과학기술원 운용해양에보연구센터

\*\*\* 한국해양과학기술원 생태기반연구센터

## Assessment of Metal Pollution of Marine Aerosol Particle in the Yellow Sea

Kyung Tae Kim\*\* · Kongtae Ra\* · Jae-Seol Shim\*\* · Jae Hoon Noh\*\*\* · Jin-Yong Jeong\*\* ·

Jong-Min Jeong\*\* · Won Seok Yang\*\*\* · Seung Yong Lee\* · Hyeryeong Jeong\*

\* Marine Chemistry & Geochemistry Research Center, Korea Institute of Ocean Science & Technology

\*\* Operational Oceanography Research Center, Korea Institute of Ocean Science & Technology

\*\*\* Marine Ecosystem & Biological Research Center, Korea Institute of Ocean Science & Technology

**핵심용어** : 해상대기분진, 소청초 종합해양과학기지, 금속, 오염도 평가

**Key Words** : Marine Aerosol Particle, Shochongcho Ocean Research Center, Metal, Pollution Assessment

### 1. 연구 개요

- 연구의 배경
  - 중국, 내몽골 지역의 황사 발생, 산업화에 의한 대기 오염물질 유입 증가
  - 대기분진의 해양 환경영향, 지구기후변화 관련성 평가 필요성 증대



연도별 황사 관측일수(서울)



- 연구의 목적
  - 대기분진(황사)의 금속 분포 특성 및 오염도 평가
  - 대기분진(황사)의 해양환경 영향 평가 시료로 활용

### 2. 연구 방법

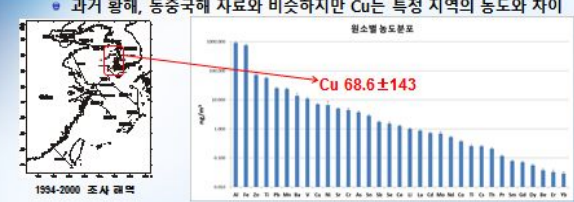
- 시료 채취 및 분석
  - 소청초 종합해양과학기지에서 대기분진 채취('15. 10, '16. 3, 4, 7, 8, 9)
  - High Volume Air Sampler(Sibata Model HV-1000F, Whatman)
  - 혼합산(HF, HNO<sub>3</sub>, HClO<sub>4</sub>)에 의한 분해(Total digestion)
  - 주요, 전이 및 희토류 원소(33개 원소)를 ICP-MS(iCAPQ)로 분석



- 금속 분석 정확도 검증
  - 해양퇴적물(MESS-4), 연안퇴적물(BCR667) 인증표준물질 사용
  - 전체 금속에 대한 회수율 : 83(As)-126%(Se)

### 3. 연구 결과

- 대기분진 중 금속 농도분포
  - 평균농도는 Al 912.0 ng/m<sup>3</sup>로 가장 높고 Yb 0.029 ng/m<sup>3</sup>로 가장 낮음
  - 과거 황해, 동중국해 자료와 비슷하지만 Cu는 특정 지역의 농도와 차이




원소별 농도분포

Cu 68.6 ± 143

- 조사시기별 대기입자 중 금속 농도 비교
  - 최대농도를 보인 시은 16년 3월 조사에서 가장 높은 평균농도를 보이며, 하계(16년 7월, 8월) 조사시기가 상대적으로 낮음
  - 대부분의 주요, 전이 및 희토류 원소는 시기에 따라 비슷한 농도분포를 보이지만, Ni은 16년 8월이 다른 시기에 비해 농도가 낮음

### 3. 연구 결과

- 금속간의 상관관계 분석
  - Si에 대한 상관성 분석결과, V, Ni, As, Se, Sn, Sb, Pb, Tl를 제외하고는 좋은 상관성을 보임-지각기원 영향
- 농축계수
  - Upper continental crust(Rudnick and Gao, 2003)를 배경농도로 각 금속의 농축계수 계산 : Se, Cd, Sb, As, Sn, Pb, Zn, Mo, Tl, Cu, Ni 등은 EF > 10으로 인위적인 영향을 많이 받음



원소별 평균 농도 비교

사사 : 본 연구는 "종합해양과학기지 구축 및 활용연구(PM59880)"의 연구결과임

† Corresponding Author : ktkim@kiost.ac.kr, 031-400-6163