

# 1C3) 황해 남부해역의 2003년 봄철 DMS 농도와 배출량 산정 Atmospheric and Sea Water DMS Concentrations and its Emission in the Southern Yellow Sea during the Late Spring of 2003

이 갈 윤 · 김 예 영  
 한국의국어대학교 환경학과

## 1. 서 론

자연적인 방출원과 인위적인 방출원에서 배출되는 황화합물은 대기 중에서 가스상과 입자상의 형태로 존재하여 잠재적으로 전 지구의 기후조절에 중요한 부분을 차지하고 있으며 인위적인 오염원으로부터는 연간 약 64~80 TgS( $Tg=10^{12}g$ )이 배출되며, 자연적인 오염원으로부터는 연간 약 15~40 TgS이 발생된다고 알려져 있다(Bates et al., 1992). 그러므로 자연적인 오염원에 의한 황화합물의 양은 인위적인 오염원에서 발생하는 황화합물의 양에 비해 40% 이상에 이를 정도로 높다는 것을 알 수 있다. 일반적으로 자연에서 발생하는 황화합물에는  $CH_2SCH_3$ (dimethyl sulfide or DMS),  $H_2S$ (hydrogen sulfide),  $CS_2$ (carbon disulfide),  $OCS$ (carbonyl sulfide),  $CH_3SH$ (methyl mercaptan),  $DMDS$ (dimethyl disulfide) 등이 있으며 이러한 여러 종류의 황화합물 중에서도 대기에 존재하는 황의 수치 균형적인 차원으로 볼 때, DMS는 가장 중요한 역할을 한다고 알려졌다(Nguyen et al., 1983). 이렇듯 DMS는 지구 대기환경에 황화합물의 수치균형에 영향을 주며 지구의 기후변화와 환경변화에 중요한 영향을 주고 있으나, 외국의 활발한 연구에도 불구하고 우리 나라에서는 그 연구가 많이 이루어지지 못하는 실정이다. 국내에서는 적조현상 및 해수의 오염이 심각한 마산만지역을 중심으로 DMS의 연구가 최초로 시행되었으며(김기현 등., 1996), 그 이후 제주도 연안해역을 중심으로 시행한 DMS 농도의 관측이 있었다(김기현 등., 1997). 우리 나라에서의 DMS 자료축적은 우리 나라의 대기오염에 기여하는 인위적인 오염원과 자연적인 오염원을 식별할 수 있는 배경자료가 될 수 있다는 점에서 중요하다.

## 2. 연구 방법

본 연구에서는 한국해양연구원의 이어도 호를 이용하여 2003년 4월 26일부터 5월 5일까지 우리 나라 황해 지역(Figure 1)에서 해수와 대기의 DMS를 측정하였다. 이와 함께 MSA와  $nss-SO_4^{2-}$  등의 에어로졸의 측정을 통해 DMS의 산화생성물의 변화를 알아보고 풍속, 풍향 등의 기상요소를 측정하여 DMS의 변화양상과 비교해보고자 하였다.

## 3. 결과 및 고찰

연구기간 동안 총 41회에 걸쳐 관측된 표층해수의 DMS 농도는 0.03~3.13 nM의 범위를 나타내었으며, 평균과 표준편차는  $0.66 \pm 0.66$  nM이었다. 43회에 걸쳐 측정된 대기의 DMS 농도는 4~507 pptv의 범위를 나타내었으며 평균과 표준편차는  $64 \pm 88$  pptv이었다.

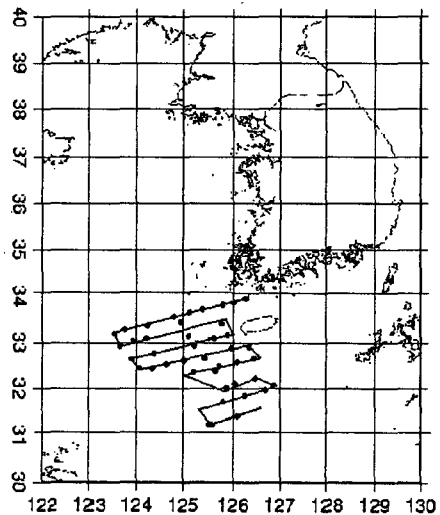


Fig. 1. Cruise track and sea water sampling sites in the Yellow Sea during the measurement campaign.

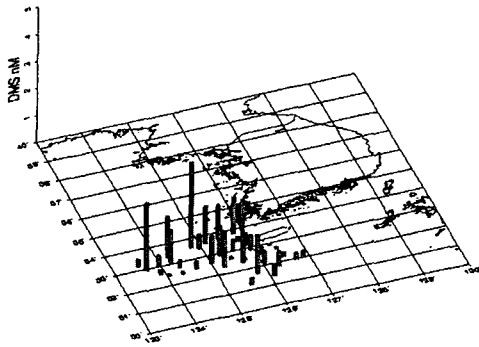


Fig. 2. Sea water DMS concentrations during the measurement period.

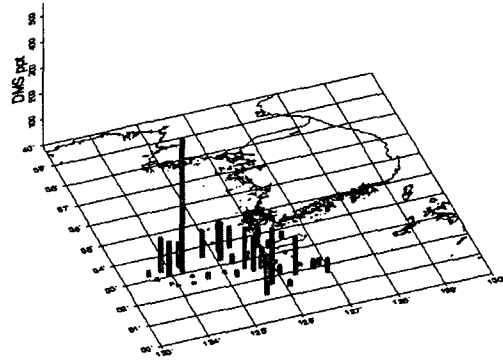


Fig. 3. Atmospheric DMS concentrations during the measurement period.

이 같은 수치는 1996년 12월에서 1997년 1월에 우리 나라 제주도 연안지역에서 관찰된 대기 DMS의 농도인  $200 \pm 149$  pptv와 비교해 볼 때 더 작은 값이었으며, 이는 해수의 경우와 마찬가지로 본 연구가 있었던 황해지역이 비교적 먼 바다라는 지역적 특징이 반영된 것이라고 생각한다(김기현 등, 1997).

Table 1. All data sets obtained during the measurement period.

|         | ws | Temp-air<br>r | RH  | DMS-wt | DMS-air | nss-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | MSA | Flux |
|---------|----|---------------|-----|--------|---------|-----------------------------------|-----|------|
| Average | 12 | 15            | 89  | 0.66   | 64      | 2.8                               | 24  | 4.1  |
| Min     | 1  | 11            | 53  | 0.03   | 4       | 2.1                               | 6   | 0.2  |
| Max     | 27 | 19            | 100 | 3.13   | 507     | 3.2                               | 85  | 24.3 |
| Median  | 11 | 15            | 92  | 0.42   | 26      | 2.6                               | 14  | 2.7  |
| Stdev   | 4  | 1             | 8   | 0.66   | 88      | 0.6                               | 30  | 4.9  |

ws: m/s, Temp-air: °C, RH: %  
 DMS-wt: nM(nmol/L), DMS-air: pptv, Flux:  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{day}$   
 nss SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , MSA:  $\text{ng}/\text{m}^3$

### 참고 문헌

- 김기현, 오재룡, 강성현, 이수형, 이강웅. 1996. 해수 및 대기 중 DMS의 분석: 마산만을 중심으로. 한국 대기보전학회지 12(4): 495-504.
- 김기현, 이강웅, 허철구, 강창희. 1997. 제주도 연안해역을 중심으로 한 DMS 농도의 관측. 한국 대기보전학회지 13(2): 161-170.
- Bates, T.S., B.K. Lamb, A. Guenther, J. Dignon, and R.E. Stoiber. 1992a. Sulfur emissions to the atmosphere from natural sources. *J. Atmos. Chem.* 14: 315-337.
- Nguyen, B.C., B. Bonsang, and A. Gaudry. 1983. The role of the ocean in the global atmospheric sulfur cycle. *J. Geophys. Res.* 88: 10903-10914.