

## EA3) 일부 서울지역 황사 에어로졸 특성에 관한 연구 Characteristics of Yellow Sand Aerosol in Seoul

김윤신 · 정경훈 · 권성안<sup>1)</sup>

한양대학교 환경 및 산업의학연구소, <sup>1)</sup>한국환경기술진흥원

### 1. 서 론

동북아 지역은 급속한 산업 및 경제활동 증가로 세계의 주요 오염 지역으로 대두되고 있다. 대기오염 물질의 Global 이동확산은 어느 특정지역에서 다른 지역으로 광범위하게 이동 확산하기 때문에 이에 따른 오염과 피해 사이에 시간과 공간적인 차이가 존재하고 있으며, 그 인과관계도 불명확한 상황이다. 한편, 사막에서 발생한 모래먼지는 시정을 악화시키며 이들 중 미세한 입자(0.1~10 $\mu$ m)는 산란과 흡수를 통하여 대기의 복사평형과 기후변화에 커다란 영향을 미칠 수 있다(Carlson, 1980; Duce, 1980).

대기 중 에어로졸 입자는 대기오염을 일으키는 성분으로서 물리적 성질 중 오래 전부터 잘 알려진 연구는 광학적 성질이다. 지금까지 행하여지고 있는 환경모니터링 및 현황조사는 지상에서 관측한 대기오염자료와 Sonde를 이용한 기상자료를 가지고 현상의 파악 및 예측을 해왔으나, 전반적인 도시대기층 및 대류권내의 대기운동 및 현상을 파악하는데는 한계를 가진다. 따라서 원격탐사 장비인 Lidar는 기존의 한계를 극복하고, 대기 에어로졸 대한 수직적 분포를 파악하는데 유용한 관측 장비이다.

본 연구는 이러한 Lidar를 이용하여 도시지역 특히 서울의 대기중 에어로졸의 수직적 분포를 측정하고, 자동 측정망 자료를 병행하여 대기 중 에어로졸의 분포 특성을 분석하여 서울지역에서의 황사가 관측된 날들에 대한 대기 중 에어로졸의 특성을 조사하였다.

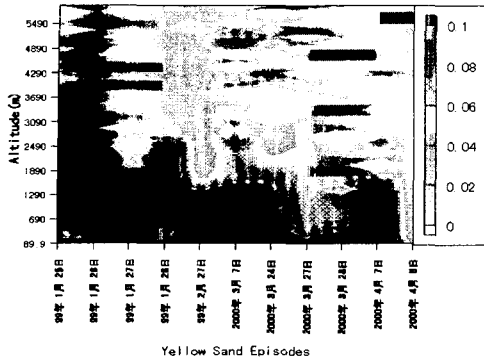
### 2. 연구 방법

본 연구는 한양대학교에 설치된 에어로졸 라이다(Lidar) 시스템으로 관측에 이용된 라이다(Lidar)는 Nd:YAG 레이저광을 이용한 에어로졸 라이다(Lidar)로 532nm 파장을 사용하였고, 직경 23cm 망원경(Telescope)을 이용하여 수직분해능 15m간격으로 수신하였다. 해석 파라메타는 Mie와 Reayleigh 산란을 이용한 산란비(Scattering ratio; 에어로졸의 량을 예측할 수 있는 인자)와 편광소멸도(Depolarization ratio; 에어로졸의 형상을 예측할 수 있는 인자)를 분석하였다.

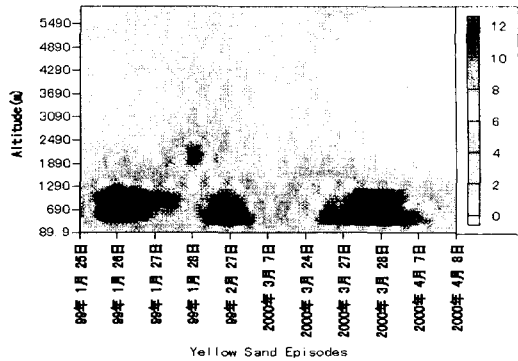
본 연구에서 황사 에어로졸 특성 분석에 이용된 자료는 1999년부터 2000년까지 기상청에서 발표된 황사일 중 동일시기 라이다 관측 자료를 사용하여 황사 에어로졸의 특성을 연구하였다.

### 3. 결과 및 고찰

그림 1은 기상청에서 황사현상을 발표한 날들에 대해 동일시기에 라이다 시스템을 통해 관측한 자료로 (a) 에어로졸 형상과 (b) 에어로졸 양을 나타낸 것이다.



(a) Depolarization



(b) Aerosol Density

Fig. 1. Distribution of Aerosol Particles during Yellow Sand Episodes in Seoul(1999-2000).

황사현상이 있었던 모든 날들에서는 토양에서 기인된 것으로 추정되는 비구형성 에어로졸이 고도 약 3000m 까지 분포하고 있으며, 특히 1999년 1월 25일부터 26일의 경우는 하층부터 상층부까지 비구형성의 에어로졸이 분포하고 있으며, 이날은 고도 1300m부근에서 약 100m 부근까지 많은 양의 에어로졸이 존재하고 있다. 2000년 3월7일의 경우는 상층과 하층에 황사의 유입정도는 약하나 지면부터 고도 약 3000m까지는 비구형성의 에어로졸이 분포하고 있으며, 2000년 3월 27일과 28일의 황사는 낮은 고도에서 많은 양의 에어로졸이 분포하고 높은 고도에서는 강도가 작은 양의 에어로졸층이 분포하고 있다. 봄철의 황사보다는 겨울철의 황사현상이 상층부와 하층부에서 비구형성의 에어로졸이 동일하게 분포하며, 황사가 있었던 날들의 비슷한 현상은 약 89m에서 2000m 부근에서 층을 이루며 통과하는 것을 볼 수 있다.

### 참 고 문 헌

- Carlson, T. N. and S. G. Benjamin(1980) Radiative Heating Rate for Sahara Dust. J.Atmos. Sci., 37, 193-213.
- Duce, R. A. et al.(1980) Long-range Atmospheric Transport of Soil Dust from Asia to the Tropical North Pacific : Temporal Variability. Science, 209, 1522-1524.