

PS42(GE11) 제주 고산 Super site에서의 에어로졸 집중 관측 계획 Aerosol Characterization Experiment in Kosan, Cheju

오성남 · 전영신 · 최재천 · 김지영 · 부경은 · 조경숙
기상연구소 용융기상연구소

1. 서론

대기중의 에어로졸 입자는 직접적으로는 빛의 산란, 흡수 등 복사평형에 영향을 미치며, 간접적으로는 구름 응결핵(CCN)으로 작용함으로써 알베도와 구름의 수명 등에 영향을 미친다(그림 1). 인위적인 에어로졸에 의한 복사 강제력(radiative forcing)은 현재 전지구적 평균이 $-0.3 \sim -3.5 \text{ Wm}^{-2}$ 정도로 추정되며, 이것은 온실기체에 의한 현재 강제력인 $+2.0 \sim +2.8 \text{ Wm}^{-2}$ 과 비교될 만 하다(IPCC, 1995). 이와 같이 에어로졸에 의한 잠재적인 기후 변화 가능성이 크에도 불구하고 지구규모의 기후모델에 있어 그 특성이 충분히 반영되지 못하고 있는 현실이다. 이 이유는 종합적인 지구규모의 자료와 에어로졸 입자, 에어로졸 전조 물질의 방출 그리고 복사 효과를 연결하는 물리 과정에 대한 분명한 이해가 부족하기 때문이다. 따라서 황사와 같은 자연 현상에 의한 에어로졸과 인간 활동에 의한 에어로졸이 기후변화에 끼치는 영향을 정량화 하여 기후 강제력에 있어서의 불확실성을 줄이고자 하는 것이다.

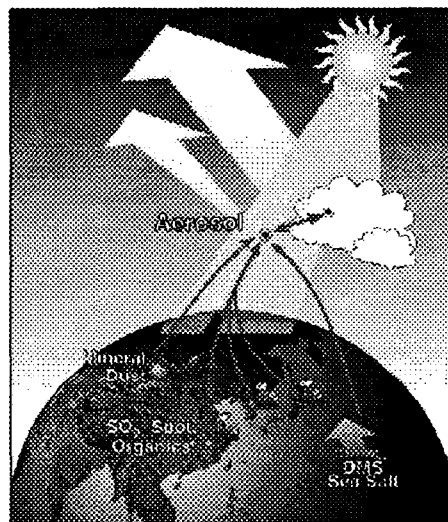


Fig. 1 Aerosol Characterization Experiment to study the radiative forcing due to aerosols over the Asian region (<http://saga.pmel.noaa.gov:80/aceasia>).

2. 국제 공동 관측 ACE-Asia

ACE(The Aerosol Characterization Experiments)는 국제 지구 대기 화학프로그램(IGAC)에 의해 계획되어 복사 강제력과 기후와 관련된 에어로졸의 화학적, 물리적 특성을 관측하는 국제 공동 현장 관측으로 전개되어 왔다. ACE-Asia의 목표는 동아시아와 북서 태평양에서의 인위적으로 교란된 대기에서 에어로졸의 특성과 제어 인자를 조사하고, 복사 강제력에 대한 관련성을 추정하는 것이다. 즉, 동아시아와 북서 태평양 지역에서 주요 에어로졸의 물리, 화학, 광학 그리고 구름 응결핵의 역할을 결정하고 이들 특성간의 관련성을 조사하고, 정량화 한다. 또한 국지인 규모에서 광역 규모와 전 지구 규모까지 에어로졸 특성과 진행과정을 외삽하는 과정을 개발하여 동아시아와 북서대서양에서 에어로졸에 의한 지역적인 직, 간접 복사강제력을 추정한다.

3. ACE-Asia 및 고산 Super site

ACE-Asia의 한국 위원회(ACE-Korea, 위원장 김영준교수)는 1997년 11월 발족되었으며, 제2차 ACE-Asia 실무 회의가 기상연구소 주최로 1998년 11월 제주도에에서 개최되었다. 3차 실무회의(1999년 11

월, 중국 쿤밍)에서는 제주 고산이 Super site로 지정(그림 2) 되었으며, 2001년 4월중에 제주 고산 Super site에서 국제 공동 집중 관측이 실시될 예정이다. ACE-Asia에는 한국, 일본, 중국, 미국, 러시아, 영국, 캐나다 등 12개국이 참가하며 미국NASA, 미국 해양기상청이 후원하여 지상 관측, 항공·선박 관측 및 위성 관측을 통한 3차원 입체 관측이 실시될 예정이다.

고산 Super site는 동아시아 지역에서 지정학적으로 중심부에 위치하여 아시아 대륙으로부터 북서태평양으로 유출되는 기체상, 입자상 물질의 관측 요충지로 인정되고 있다. 또한 호주의 타스메니아에 위치한 Cape Grim 과 유사하게 해양의 청정한 대기를 관측하기에 매우 좋은 입지조건이 특징이다(Fig. 3).

기상연구소는 고산 Super site를 총괄하는 대표기관(Network Co-ordinator 오성남 박사)으로 에어러솔의 물리 특성 파악, 화학 특성, 대기 복사의 종합적 관측, 지상 및 고층 기상관측 등을 집중적으로 관측할 계획이다.

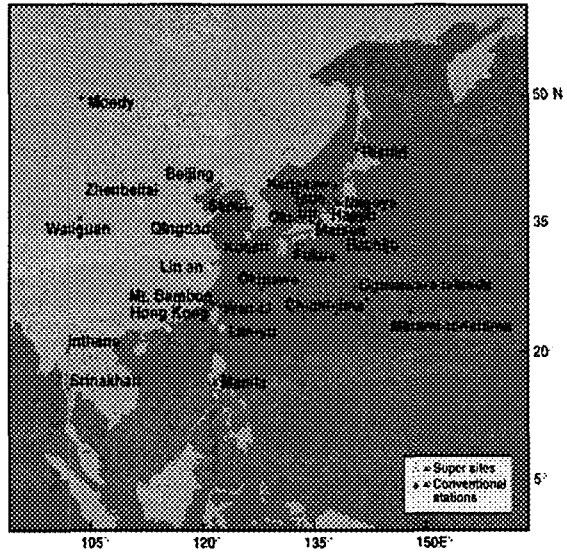


Fig. 2 Locations of network sampling sites. Super sites (enhanced sites) are shown with a star.

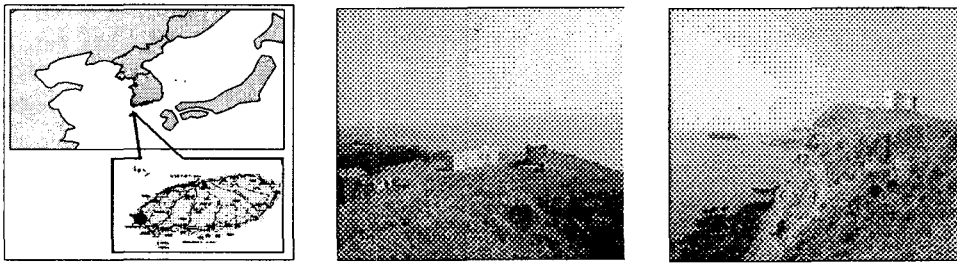


Fig. 3 Locations of Kosan Super site in the western part of Cheju.

4. 기대 효과

대기중 에어러솔의 물리·화학 특성, 태양 복사 관측을 실시하여 국제적 공인을 받는 신뢰성 있는 자료를 생산함으로써, 에어러솔에 의한 동북아 대기환경 변화특성 및 대기 오염 물질의 장거리 이동을 규명하고 기후 변화 예측 모형의 입력자료로 활용할 수 있다. 따라서 기후 변화 감시 및 예측, 영향 평가를 위한 기본 자료로 이용될 것이며, 외국과의 국제 공동 관측을 통하여 우리나라의 국제적 위상을 높이고, 선진 과학 및 입체적 관측 기술의 습득을 기대하고 있다.