

MA19) 1998년 한반도 강수의 화학적 특성 Chemical characteristics of precipitation in Korea Peninsula on 1998

최재천, 오성남, 박기준, 김정식¹⁾

기상연구소 응용기상연구실, 배경대기관측소¹⁾

1. 서론

오염원으로부터 배출된 다량의 황 산화물이나 질소 산화물 등은 대기 중에 부유하다가 강수와 함께 지표면에 도달함으로써 인간에게 직·간접적으로 많은 피해를 주고 있다. 이러한 현상은 산업이 발달하고 인구가 증가하면서 필연적으로 뒤따르는 것으로서 과거의 종교, 이념 등의 지역적인 국가 분쟁과는 달리 전 세계적인 차원에서 다루어져야 할 새로운 국제 문제로 부각되었다. 특히 산성비는 수중 생태계의 파괴, 농작물의 생산성 저하, 산림의 고사, 건축물의 부식 등에 막대한 피해를 미치므로 1970년대 이후 북유럽이나 북미로부터 여러 학자들에 의하여 지속적으로 연구되었고 현재도 활발히 진행 중이다. (Astrid S. et al., 1996; Samara C. et al., 1996). 국내에서는 1980년대 중반을 전후로 몇몇 관심 있는 학자들에 의해 간헐적으로 연구되었으며, 1990년대 이후로는 국·공립연구소나 대학 등에서 광범위하고 심도 있게 연구되고 있다.

우리 나라에서는 아직 산성비로 인한 생태계나 인체에 대한 심각한 피해는 조사되지 않았으나, 중국, 일본 등 주변국가들의 대기오염물질 배출량이 증가할 것으로 예상되므로 장래 산성강하물에 의한 피해가 우려되며 강수의 화학적 특성을 밝히고 향후 국제적인 산성우 문제에 대처해야 하므로 산성비에 대한 연구는 중요하다.

본 연구에서는 이러한 산성강하물의 침착량과 동태를 파악하기 위하여 1998년에 5개 지점(안면도, 서울, 무안, 인제, 울릉도)을 중심으로 강수의 화학적 특성을 고찰하였으며, 통계 프로그램을 이용하여 해당 지점의 오염원 추정 및 각 이온간의 상관성을 고찰하였다.

2. 연구방법

강수시료는 비가 내리는 시점부터 끝나는 시점까지 시료를 전량 채취하는 것을 원칙으로 하였으며, 24시간 지속 또는 단속적으로 내릴 경우에는 당일 09시부터 익일 09시까지를 당일 시료로 취급하였다. 그리고 대기 중에 부유 하는 건성 오염 물질의 유입을 방지하기 위하여 비가 내리면 뚜껑이 열리고 비가 끝나면 자동적으로 뚜껑이 닫히는 자동 강수 채수기를 자체 제작하여 강수 시료를 수거하였으며, 폴리에틸렌 재질의 비닐 백을 주문 제작하여 사용함으로써 인위적인 오염을 가급적 배제하였다.

시간이 경과하면 변하기 쉬운 강수의 pH와 전기 전도도(720A, model 130, Orion)는 시료 수거 후 현장에서 즉시 측정하였다. 그러나 이온 성분은 즉시 분석이 어려우므로 4℃의 냉암소에 보관 후 가급적 빠른 시일에 분석을 실시하였다. 강수 중의 이온 성분은 이온 크로마토그래피(DX-500)를 이용하여 분석하였으며 또한, 분석된 자료는 통계 프로그램인 Statistica 5.1을 이용하여 요인 분석(factor analysis)을 실시하였다. 그리고 우리 나라는 삼면이 바다로 형성되어 있어 바다에서 유입되는 해양 기원 성분을 제거하여야 한다. 따라서 본 연구에서는 강수 중에 함유되어 있는 Na^+ 양은 모두 해양 기원으로 간주하고 해양 유래의 성분 농도 비율은 해양-대기(구름)-강수 중으로 변화하지 않는다는 가정에서 산출하였다 (산성우조사법연구회, 1996).

3. 결과 및 고찰

분석된 자료의 신뢰성 검토를 위하여 전기 전도도법을 이용하여 5개 지점(안면도, 서울, 무안, 인제, 울릉도)에 내린 강수의 신뢰성을 검토해 본 결과, 이온의 당량 농도로부터 구한 계산된 전기전도도(E.C.cal.)와 측정된 전기전도도(E.C.mcas.)사이의 상관성은 그림 1과 같이 나타났다.

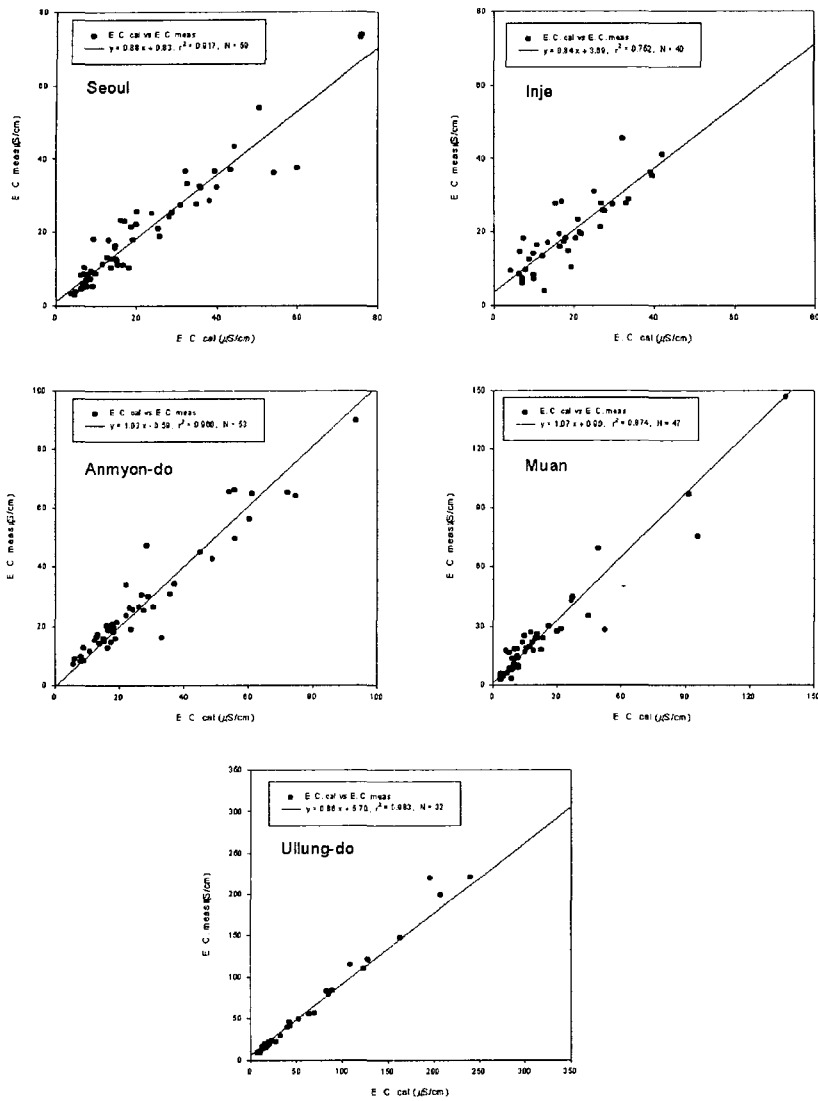


Fig. 1. Electric conductivity balance of precipitation at 5 stations on 1998.

참 고 문 헌

- 산성우조사법연구회 (1996) 산성비조사법. 동화기술, 511pp.
- Astrid S., H. Wortham., M. Millet and P. Mirabel(1996) Chemical composition of rainwater in eastern France, Atmos. Environ., 30(1), 59~71.
- Samara C., R. Tsitouridou and C. Balafoutis(1992) Chemical composition of rain in Thessaloniki, Greece, In relation to meteorological conditions, Atmos. Environ., 26B, 359 ~ 367.