

PB7)

우리나라 산성강하물 분포 및 특성

A Characteristics and Distributions of Acid Deposition in Korea

한진석 · 서충열 · 공부주 · 이상덕 · 최진수 · 이덕길

국립환경연구원 대기연구부

1. 서 론

산업 사회로의 급속한 발전에 따른 인위적인 환경오염 중에서 산성우는 자연환경 및 생태계의 심각한 문제로 대두된다. 우리나라, 중국, 일본을 포함한 동북아시아 지역도 급속한 경제성장에 따라 연료소비량이 증가함으로써 대기오염에 의한 피해가 심화되고 있으며, 중국 북동부 지역의 황해 연안에 집중되어 있는 오염발생원에서 배출된 다량의 대기오염물질은 우리나라와 일본으로 장거리이동되어 산성우현상을 초래할 우려가 있다. 중국을 비롯한 주변국가들의 대기오염물질 배출량이 증가할 것이 예상되므로 장래 산성우에 의한 피해가 우려되며 향후 국가간의 환경분쟁에 대비하기 위해서도 산성우현상에 대한 조사연구가 필요하다. 또한, 산성우 문제에 대한 정확한 현상을 이해하고 그 원인을 규명할 수 있는 자료를 확보하기 위해서는 전국적인 산성강하물 모니터링을 위한 측정망 구축 및 표준화 된 측정 및 분석을 통한 자료의 축적과 함께 산성강하물 평가에 관한 전국적인 조사연구가 이루어져야 한다.

본 연구사업에서는 한반도 산성강하물 평가와 영향조사를 5년(1999~2003년) 계획으로 실시 중에 있으며, 전국 산성강하물 모니터링 측정지점에서 습성강하물 모니터링을 지속적으로 실시하여 자료를 축적함은 물론 당해연도의 우리나라 강수의 화학적 특성을 조사하고 측정지점별 습성강하물 침적량을 산정하였다.

2. 연구방법

측정분석 정도관리(QA/QC), 강수의 화학적 특성 조사 및 습성강하물 침적량을 산정하였고, 강수의 시료채취지점은 전국의 습성강하물 분포특성을 파악할 수 있도록 지리적으로 전국에 골고루 분포되게 측정망을 두었으며, 채취된 시료는 pH, 전기전도도 측정을 비롯하여 음이온 성분 중 SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- 및 양이온 성분 중 NH_4^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} 을 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

조사기간 동안 우리나라 지역의 강수량 가중평균 pH(표 1)과 연도별 이온성분농도(표 2) 및 연도별 습성강하물의 침적량(표 3)을 살펴보았다.

연도별로 가중평균 pH는 큰 변화를 보이지 않았으며, 주요이온의 농도와 습성강하물의 침적량은 전반적인 증가를 보이고 있다.

또한, pH별 이온성분 농도의 분포 특성과 역궤적 분석 및 이동경로에 따른 산성도와 성분 농도 및 강하량 분포 특성등도 살펴보았다.

표 1. 연도별 강수량 가중평균 pH

	1999년	2000년	2001년	2002년
pH	5.1	5.0	5.0	5.0

표 2. 연도별 이온성분의 농도

Annual average concentration (mg/ℓ)		Components								
		SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺
Year	1999	1.55	1.07	1.26	0.54	0.61	0.32	0.41	0.12	0.01
	2000	2.08	1.27	1.83	0.55	1.00	0.31	0.78	0.17	0.01
	2001	2.194	1.326	1.704	0.721	0.801	0.683	0.564	0.125	0.010
	2002	2.212	1.545	1.406	0.619	0.769	0.343	0.450	0.126	0.008

표 3. 연도별 습성강하물의 침적량

Annual wet deposition (gm ⁻² yr ⁻¹)		Components								
		SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺
Year	1999	2.567	1.730	2.451	0.868	1.148	0.633	0.716	0.220	0.013
	2000	2.522	1.513	2.199	0.664	1.161	0.449	0.930	0.196	0.014
	2001	2.322	1.404	1.803	0.763	0.848	0.723	0.597	0.132	0.010
	2002	3.459	2.412	2.852	0.950	1.185	0.527	0.732	0.194	0.012

참 고 문 헌

국립환경연구원 (2000, 2001, 2002) 한반도 산성강하물 평가와 영향조사, 대기환경연보.
 기상청 (1999, 2000, 2001, 2002) 기상연보.