

7 4

산성강수와 토양수의 알칼리도 변화

장수범, 서울특별시 관악구 신림동 서울대학교 지구환경과학부 151-747,
soobum_chang@hanmail.net

토양수의 알칼리도(alkalinity)는 지표환경에서 일어나는 산-염기 반응에 영향을 주는 중요한 요인들 중 하나이다. 그러나 토양수의 알칼리도는 강수(precipitation), 기온, 배수량, 식생 및 광물 성분 등과 같은 보다 근본적인 요인들이 상호작용한 결과 나타나므로 자연환경에서 알칼리도가 변화하는 메카니즘을 밝히고 변화속도를 추정하는 것은 어려운 일이다. 본 연구에서는 산성비가 내리는 미국 뉴햄프셔주에 위치한 소나무생태계에서 채집된 배수의 화학성분자료를 기존의 강수량, 기온 및 적설량(snow course)자료 들에 근거하여 비교, 해석하였다. 특히 1995년 여름부터 1997년 여름 동안에 기록된 배수의 알칼리도 변화를 강수량 및 적설량 변화와 1주일 단위로 비교하여 지표에 쌓였던 눈이 녹아서 형성된 산성수가 토양수의 알칼리성 성분을 중화시키는 메카니즘을 준정량적으로 밝히는데 중점을 두었다. 연구결과 다음과 같은 과정으로 토양수의 알칼리도가 변화한다고 추정되었다. 기온이 연중 최저인 겨울-봄 기간 중에는 산성강수가 지표에 눈으로 누적되어, 토양으로 물이 유입되는 속도가 급격히 감소한다. 따라서 풍화작용에 의하여 생성된 중탄산이온의 농도가 토양수내에서 증가하고 결과적으로 알칼리도 또한 상승한다. 3-4월 경에 기온이 갑자기 상승하면 지표에 쌓였던 눈이 녹기 시작하고 동시에 배수량이 급격히 증가한다. 보통 2-3주 내로 지표의 눈은 모두 녹아 토양층으로 들어가고 이후로 약 2개월에 걸쳐 배수된다. 산성눈이 녹아서 생성된 물에 포함된 수소이온들은 토양층을 통과하며 중탄산이온과 반응하고 그 결과로 알칼리도가 급격히 감소한다. 배수의 알칼리도는 눈이 녹기 시작한지 약 1개월 후에 최고치를 기록하는데 이는 토양수가 1.5 미터 깊이의 토양층을 통과하여 배수되는데 시간이 걸리기 때문이라고 생각된다. 지표에 눈이 쌓이지 않는 나머지 기간 중에는 산성비가 토양으로 유입되어 상대적으로 낮은 알칼리도가 배수에서 관측된다.