

## PS11(IA7) 산림생태계내 산성강하물의 유입에 관한 연구

### Effect of Acid Deposition on Forest Ecosystems in Chunchon region

유정환·김영걸·이충화·변재경·김춘식·최경·오정수  
임업연구원 산림환경부

#### 1. 서론

1960년대 후반 이후 대기오염 및 산성비 등 산성강하물에 의한 산림생태계의 쇠퇴 및 피해가 유럽과 북미에서 보고되고 있으며, 최근 중국, 일본 등 동아시아 각국의 급속한 경제발전으로 인하여 산성비의 원인물질인 황산산화물과 질소산화물 배출량의 급속한 증가는 산림생태계의 피해를 가속화 할 것으로 예측되고 있다. 우리 나라의 경우 산성강하물에 의한 대규모의 산림피해는 아직까지 보고되고 있지 않으나, 산성비에 포함된 산성강하물의 토양내로의 負荷의 증가는 토양을 산성화시켜 수목의 생육에 악영향을 미칠 가능성이 있다. 본 연구는 우리 나라에서 가장 많이 분포하며 주요한 경제수종인 소나무임분을 대상으로 산성강하물이 산림생태계에 미치는 영향을 조사하기 위하여, 서울같은 대도시에 인접하지 만 비교적 청정지역으로 알려진 강원도 춘천지역의 소나무 천연임분을 대상으로 임외우, 수관통과우, 수간류, 토양수 및 계류수등과 같은 수질의 화학성분 변화를 분석코자 실시하였다.

#### 2. 연구 방법

##### 2.1 임외우

수목이나 여러 가지 지상물의 영향을 받지 않는 장소에 지상 1.5m 높이에 직경 16cm 폴리에틸렌 깔때기가 부착된 10L의 폴리에틸렌통을 설치하고 강수 시료를 채취하였다

##### 2.2 수관통과우

소나무임분의 수관을 통과하는 강수채취를 위해 지상 1.5m 높이에 직경 16cm 폴리에틸렌제 깔때기가 부착된 10L의 폴리에틸렌통을 설치하고 수관통과우를 채취하였다.

##### 2.3 수간류

소나무의 지상으로부터 1.2~1.8m 부위에 내경 25mm 비닐튜브를 3회 감아서 수간에 부착하여 수간류가 튜브내로 흘러 들어오도록 하였으며 비닐튜브 끝부분에 25L의 폴리에틸렌통으로 수질 분석용 시료를 채취하였다.

##### 2.4 토양수

표토로부터 10cm 및 30cm 깊이에 Ceramic porous cup이 부착된 토양수채취기를 설치하고 수질 측정용 시료를 채취하였다.

##### 2.5 계류수

간이측정용 Weir를 설치하여, 월 2회 수량을 측정한 후 수질 분석용 시료를 채취하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

임외우, 수관통과우 및 수간류의 평균 pH는 각각 6.2, 4.9, 4.8로서 임외우가 가장 높았으며 평균전기 전도도는 각각  $148\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ,  $28.1\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ,  $42.3\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ 로서 pH가 낮아질수록 높아지는 경향을 보였다. 수소이온농도( $\text{H}^+$ )는 수간류>수관통과우>토양수(10cm)>임외우>토양수(30cm)>계류수 순이었다.

양이온은 임외우, 임내우에서  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ , 토양수는  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , 계류수는  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ 이 높았으며, 음이온은 임외우, 임내우, 토양수, 계류수 모두  $\text{SO}_4^{2-}$ 가 높았다. 이온총량은 토양수>계류수>수간류>수관통과우>임외우 순이었다.

토양내로 유입되는 각 원소의 이온 부하량은 임의우 2.7kmol(±) · ha<sup>-1</sup>, 수관통과우 2.0kmol(±) · ha<sup>-1</sup>, 수간류 0.09kmol(±) · ha<sup>-1</sup>이었다. H<sup>+</sup>이온 부하량은 임의우 56mol(±) · ha<sup>-1</sup>, 수관통과우 126mol(±) · ha<sup>-1</sup>, 수간류 3mol(±) · ha<sup>-1</sup>로 수관통과우의 H<sup>+</sup> 이온부하량이 높은 것으로 나타났다.

Table 1. Input of ions through rainfall, throughfall, and stemflow from May 1 to October 31, 1997 in Chuncheon region

	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	H <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
	(kmol(±) · ha <sup>-1</sup> · 6month <sup>-1</sup> )									
Rainfall	0.113	0.150	0.094	0.065	0.052	1.126	0.056	0.188	0.620	0.249
Throughfall	0.138	0.111	0.156	0.083	0.040	0.164	0.126	0.195	0.458	0.482
Stemflow	0.010	0.004	0.008	0.004	0.003	0.018	0.003	0.007	0.016	0.014

### 참 고 문 헌

- 金東燁 · 柳鼎煥 · 蔡智錫 · 車淳馨. 1996. 大氣汚染物質의 山林生態系內 流入과 土壤의 化學的 特性 變化. 韓國林學會誌 85 : 84~95.
- 大類清和 · 生原喜久雄 · 相場芳憲. 1995. 森林小集水域での水質變化の過程. 水文 · 水資源學會誌 8 : 367~381.
- 德地直子 · 岩坪五郎. 1992. 酸性雨と森林生態系の物質循環. 森林立地 34 : 14~19.
- 朴在鉉 · 禹保命. 1998. 山林流域內 降水, 樹冠通過水, 土壤水 및 溪流水 水質의 化學的 特性. 韓國林學會誌 87(1) : 62~73.
- 李憲浩 · 全宰弘. 1996. 山地 물循環過程에 있어서 酸度, 電氣傳導度 및 溶存酸素量의 變化. 韓國林學會誌 85 : 634 ~ 646.
- Baba, M., M. Okazaki, and T. hashitani. 1995. Effect of acid deposition on forested Andiosol in Tama Hil region of Japan. Environmental Pollution 89: 97~106.