

## 강우분석에 의한 산성강하물의 영향평가

김종갑, 이충규<sup>1</sup>

경상대학교, 경남 산림환경연구원<sup>1</sup>

### <연구목적>

최근 대도시 지역 및 공업지역의 지속적인 환경오염의 증가로 인하여, 주변 산림지역에 산성오염물질이 건성 및 습성강하물의 형태로 내려 산림생태계에 피해뿐만 아니라 산림의 쇠퇴를 가져오고 있다.

따라서 본 연구는 대기오염의 원인으로 산성비의 영향을 받는 산림에 대하여 공단지역, 도심지역, 일반지역을 대상으로 구분하여 해송림과 참나무림의 강수로 부터 산림내 유입되는 수간류, 임외우에 대한 산성강하물의 이온특성과 대기중 SO<sub>2</sub> 분석을 실시하여 산림생태계 및 산림수목의 쇠퇴에 미치는 영향을 구명하고자 하였다.

### <연구방법>

조사지역은 공단지역은 온산공단내 산림, 도시지역은 부산광역시 사하구 산림지역, 대조구로는 진주시 경남 산림환경연구원 시험림으로 하였으며, 수종은 침엽수는 해송림(*Pinus thunbergii*), 활엽수는 참나무림(*Quercus spp*)으로 하였고, 조사기간은 1997. 1월부터 12월까지 1년으로 하였다. 조사규모는 3지역 x 3조사구 x 5채취법으로 매강우시 시료를 채취하였으며, 수간류의 채취법은 가아채법을 이용하였고, 산성강하물의 분석은 채취별, 지역별, 월별로 구분하여 pH, EC, Anion(3항목), Cation(5항목)을 상관분석 검토하였으며, 대기중 SO<sub>2</sub> 농도는 candle method로 분석하였으며, 해송림의 건성강하물의 침착량을 파악하기 위해서 계절별로 해송림과 가자시료를 채취 세탈하여 분석비교하였다. 분석기기는 pH는 DMS pH meter, EC는 HI-9033MCM, Anion 및 Cation은 SYKAM S-134 Ion Chromatography, SO<sub>2</sub>는 ANTHELTE UV/VIS Spectrophotometer로서 측정하였고, 상호관계분석은 통계package SAS(Statistical Analysis System)에 의해 분석 검토하였다.

### <결과 및 고찰>

1. 공단지역과 도시지역은 수간류가 임외우에서 보다 pH가 낮게 나타나는 산성비가 내리고 있었고, 일반지역은 높게 나타나므로 대기오염으로 인한 산성비의 피해를 추측할 수 있었다. 수종별로는 해송림이 참나무림 보다 낮게 나타났다.
2. EC는 공단지역>도시지역>일반지역의 순서로서 pH와 높은 부의 상관( $R=-0.7897$ )이 있었고, 공단지역의 해송림에서 높게 나타났는데, 수간류는 도시지역의 3배이상 높았고, 일반지역의 6배 이상 높게 측정되었다.
3. 강우중 음이온의 성분을 분석한 결과 공단지역이 임외우 보다 수간류에서 해송림에서 높았고, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> > Cl<sup>-</sup> > NO<sup>-</sup> 순이며, 도시지역에서 해송림의 수간류에서 높았고, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> > SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> > Cl<sup>-</sup>의 순으로서 도시지역에서 NO<sub>x</sub>의 화합물의 농도가 높아

(수간류는 공단지역의 2배, 일반지역의 13배) 대기오염물질과 밀접한 관련이 있는 것으로 생각된다.

4. 강우중 양이온의 성분을 분석한 결과 공단지역이 임외우 보다 수간류의 해송림에서 2배 이상 높게 나타났으며, 공단지역에서 수간류 해송림, 참나무림에서  $Ca^{++} > Na^+ > K^+ > Mg^{++} > NH_4^+$  순이고, 도시지역은 해송림은  $Ca^{++} > NH_4^+ > Na^+ > K^+ > Mg^{++}$  순이고 참나무림에서  $K^+ > Ca^{++} > Mg^{++} > NH_4^+ > Na^+$  순으로 해송림의 경우에  $NH_4^+$ 가, 참나무림에서는  $K^+$ 가 다른지역에 비하여 높게 나타났다.

5. 음이온의 계절별 변화는 겨울과 봄에 공단지역과 도시지역에서 높게 나타났고, 여름과 가을에는 낮은 농도가 나타났고, 일반지역은 계절별로 차이가 없었다.

6. 양이온의 계절별 변화는 이온별로 차이가 있었는데,  $NH_4^+$ 는 공단지역과 도시지역에서 해송림의 수간류에서 봄과 가을에 높게 나타났으며,  $K^+$ ,  $Mg^{++}$ 는 공단지역에서는 겨울과 봄에, 도시와 일반지역에서는 여름, 가을에 높게 나타났고,  $Ca^{++}$ ,  $Na^+$ 는 모두 겨울과 봄에 높게 나타나는 경향이였다.

7. 해송림과 가지에 부착된 성분을 분석한 결과 강우중 수간류에서 분석한 결과와 같은 경향으로 양이온에서는  $Ca^{++} > Mg^{++} > Na^+ > K^+ > NH_4^+$  순으로 나타나 일치되는 결과였다.

8. 대기오염에서  $SO_2$ 의 농도를 분석한 결과 공단지역>도시지역>일반지역 순으로 조사되었고, 공단지역과 도시지역에서는 계절별로 겨울과 봄에 측정치가 높게 나타났고, 일반지역은 계절별로 큰 변화가 없었으며, pH와 상관은( $r=-0.8007^{**}$ )로서 부의 상관이었고, EC와 상관은( $r=0.7558^{**}$ )로서 정의 상관이었다. 따라서 대기오염이 강우의 이온성분에 영향을 미치고 있음을 알수 있었다.

OB 103

## Patterns, Modes and Extents of Plant Invasions from Central Europe

Bohdan Prots, Jong Suk Song<sup>1</sup>

Inst. Ecol. of the Carpathians, NAS of Ukraine, Andong Natl. Univ.<sup>1</sup>

The basic research territory was the Latorytsya river basin as most representative territory of the south-western macroslopes of the Ukrainian Carpathians Mts. and the Transcarpathians Plain(Central Europe). Historical aspect of plants invasion was characterized as connection of European and Asian people migration. The taxonomical patterns(names and numbers) of invasion are characterized. The extent of invasion detailed with using of the model species. In diaporas introduction of adventive taxa was distinguished two ways: (1) result of unintentional introduction, (2) result of intentional introduction and escaping from cultivation. Regional respectives of plant invasion was characterized.