

(社)日本技術士会東北支部 応用理学部会
平成 20 年度 特別講演概要

2008/5/9

題目：「森林土壌に対する酸性雨のインパクト」

演者：東北大学大学院工学研究科附属災害制御研究センター教授 真野 明

我が国では、煤煙排出規制法（1962 年）、大気汚染防止法（1968 年）などの制定により、酸性雨原因物質の排出が規制され、この頃をピークに大気中の硫黄酸化物や窒素酸化物の濃度が下がってきていた。しかし近年、中国・インド両大国での経済発展に伴いこれら酸化物の排出量が急激に増え、これが越境して我が国でも高濃度に検出されるようになってきている。将来この排出量は大幅に増えるとの予測があり、深刻な影響が懸念される。

本講では最初に欧州の事例を紹介する。北欧は、特に森林の衰退や湖の酸性化などが顕著で、欧州でもっとも被害の顕在化した場所であると言われている。この地域での酸性雨原因物質の排出は小さく、東西冷戦時代の東欧からの排出が主要因であり、越境被害の典型である。

次に紹介する米国北東部やカナダ東岸部の事例も同様の状況にある。五大湖周辺の工業地帯から排出された原因物質が州や国境を越えて遠距離輸送されて高濃度の酸性雨を降らせ、森林の枯死、湖の酸性化、魚類の消滅などの諸現象を引き起こした。森林の衰退、湖沼の酸性化の前段階として森林土壌の酸性化がある。地表に降った酸性雨は、土壌中のカルシウムなどの塩基類とイオン交換することにより緩和されるが、塩基類の溶脱したあとは、急速かつ非可逆的に環境が悪化する。土壌の酸性化、有害金属イオンの溶出、植物の枯死などである。コーネル大学の研究では、カルシウム不足の餌を食べているツグミが、繁殖できなくなっているという報告もある。

最後に、我々が大倉ダムの流域でおこなった、塩基の流出に関する調査と予測モデル構築の取り組みについて紹介する。ダム流域を表層地質の分布により副流域に分割し、各副流域に土壌成分から同定したタンクを装備した降雨流出モデルに、カルシウム、マグネシウムなどの塩基の溶出、輸送過程を載せたモデルである。これと並行して、流域の土壌試料を採取して塩基の溶出実験を行い、溶出特性における pH 依存性を明かにした。これを前期モデルに組み込むことにより、塩基輸送の計算が可能になる。現地調査結果で検証したのち、100 年先までの、塩基溶出に関する予測を行なった。植生が無い場合、急速に塩基が溶脱することが分かった。