

[自主研究]

奥秩父亜高山帯における樹木衰退に関する研究

小川和雄 三輪誠 嶋田知英 米倉哲志 松本利恵

1 目的

1970年代後半に、酸性雨によって欧米の湖沼が酸性化し森林衰退が広がっていると報道されて以来、日本では最近まで樹木衰退現象の多くが酸性雨との関連で考えられることが多かった。しかし、この間、欧米では多くの研究が行われ、樹木衰退の原因は、旧東欧地域ではSO₂が、その他地域では主としてオゾン(O₃)が第1要因であり、樹種によっては窒素降下物の土壌蓄積の影響が懸念されることなどが報告されている。一方、日本では1950年代末から亜高山帯の縞枯れが研究されていたが、近年、改めて亜高山帯の樹木立ち枯れ現象が注目されている。多面的な環境保全機能を発揮して国民生活を支えてきた森林の衰退が現実に行進しているとすれば、大きな問題であり、その原因は早急に解明する必要がある。筆者らは環境科学国際センターとしては2000年以降、奥秩父亜高山帯にみられるシラビソ等の立ち枯れ現象について、実態を把握し、その原因を絞り込むため、①シラビソの立ち枯れ分布とその変化を把握すること。そして、その環境条件として②土壌の性状を把握すること、③降水の性状やオゾン等の大気汚染状況を調査すること、④立ち枯れ域内外の気象要因を把握すること等を目標に、これまで定期的に現地調査を行ってきた。以下に本年度重点的に実施したオゾン濃度の測定結果等を中心に結果の概要を示す。

2 方法

2.1 立ち枯れ分布調査

雁坂峠(標高2,190m)から破風山(標高2,320m)までの間を対象に、登山道から確認できる立ち枯れ域の位置をGPSで把握するとともに、立ち枯れの規模、立ち枯れ木の高さ、胸高直径、樹齢、地表面の植生の状況などを調査した。

2.2 現地環境調査

環境諸条件として、全降水の採取・分析、オゾン濃度および気象観測を行った。

全降水は5月から11月まで、概ね1か月間ごとに採取して、pH、イオン成分などを分析した。

気象観測装置は気温、地温、湿度および日射量の各センサーを簡易データロガーに接続したもので、立ち枯れ分布を配慮して現地4か所に設置し、通年計測した。なお、そのうち一カ所は雁坂小屋既設の百葉箱である。また、欧米で主要

な樹木衰退要因の一つと考えられているオゾン濃度は、ダイレック製紫外線吸収式オゾン計(Model.1150気圧補正付き)を用い、日中晴れそうな日を中心に連続計測し10分間隔でデータロガーに記録した。オゾン計の電源は、電圧変動の少ないホンダ製小型発電機(EU9i)を用いた。

3 結果

①衰退実態

立ち枯れ域は、場所によって規模も、下草の状態も、立ち枯れ木の胸高直径も著しく異なった。大半の立ち枯れ域にはシラビソの稚樹が密生しているが、その稚樹も尾根を下るにしたがい生長して徐々に成木に近づく傾向がみられた。立ち枯れ木の胸高直径は3.7cm~15.4cmまでで平均8.4cmであった。倒木円盤の年輪数は極めてばらつきが大きく、平均は55年で、少なくともシラビソ固有の寿命で枯れたのではないことが明らかとなった。

②降水分析結果

雁坂小屋で採取した降水の大半は電気伝導度10 μ S/cm以下と極めて清浄であったが、2000年夏の三宅島噴火以降、硫酸イオン濃度が急増しpH5を下回ることもあった。

③雁坂小屋のオゾン濃度

雁坂小屋敷地内でオゾン濃度を2002年6月から9月にかけて概ね午前7時から午後6時まで24日間計測した。

日中のオゾン濃度レベルは6月下旬から7月上旬が高く、以降、徐々に低下傾向を示した。この間、日平均値の最高値は7月の71.2ppbであった。1時間値の最高値は7月の92.2ppb、最低値は9月の11ppbであった。なお、調査期間中、10分間値での最高濃度は115ppbであった。

6月から9月の時刻変動の月平均値では、計測日数の少ない9月を除き、全般的に濃度レベルが高く、概ね15時前後に高濃度となる傾向がみられた。

なお、本研究の一部は住友財団の環境研究助成で行われた。オゾンの測定にあたっては、雁坂小屋管理ボランティア直井道朗氏にご協力を賜った。記して謝意を表す。

4 今後の研究方向

酸性雨が立ち枯れの原因とは考えられない。今後長期に立ち枯れ域及び気象のモニタリングが必要である。