

## 7. 酸性降下物の森林に及ぼす影響調査

### (2) 林内外における主要イオンの年間降下量について

鈴木 創、新井一司、久野春子、松尾健二、遠竹行俊

#### 〔目的〕

降水中の数種のイオンは、土壌の酸性化を引き起こす。そこで、著者らは、海拔高度の高い川乗、風張および海拔高度の低い上恩方で採水した雨水を分析し、各種イオンの年間降下量を求めている。今回は、1991年から1994年までの長期にわたる調査結果から、 $\text{nssSO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 等主要イオンの年間降下量の、比較検討を行ったので報告する。

#### 〔方法〕

1991年1月から1994年12月までの4年間、上記の3地点においてそれぞれ林外雨と林内雨および樹幹流下雨水を採水した。採水方法は、林外雨と林内雨については前報と同様に行い、樹幹流下雨水についてはスギの立木にウレタンを螺旋状に巻付け、ポリ容器に誘導し採水した(Bulk法、1ヶ月毎)。各種イオンの分析はイオンクロマトグラフ法を用いた。

#### 〔結果〕

$\text{nssSO}_4^{2-}$ の降下量は、林外雨では、川乗、風張で低く、上恩方でやや低い値となったが、いずれにしても、このような低い値では、雨による直接の影響は小さいものと考えられる。林内外で比較すると、川乗では差がなかったのに対して、風張と上恩方では、林内雨+樹幹流下雨水において有意な増加がみられた(図1)。このような傾向は、 $\text{NO}_3^-$ (図2)、 $\text{NH}_4^+$ (図3)、 $\text{Cl}^-$ (図4)でも同様にみられた。林内雨+樹幹流下雨水におけるこれらのイオンの増加原因は、川乗で増加が見られないことや、 $\text{nssSO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ は樹木から溶け出したものと考えられないことから、非降水時に大気汚染物質が樹木へ沈着し、それらが降水時に洗い流されたことによると考えられた。地点毎にみると、増加のみ見られない川乗では、これらの影響はなかったものと考えられる。また、川乗は著者らの調査からスギの衰退していない地域となっている。風張では、林内雨+樹幹流下雨水において $\text{nssSO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 等で多くの降下がみられた。特に $\text{NO}_3^-$ は、山間部でありながら降下量が多く、大気汚染物質が流れ込んできているものと思われた。しかしながら著者らのこれまでのスギの衰退調査においては、周辺のスギに衰退はみられていない。上恩方の $\text{NO}_3^-$ の林内雨+樹幹流下雨水における降下量は、風張と同程度であった。高い値でありながら風張ではスギの衰退がみられないことから、この程度の $\text{NO}_3^-$ の負荷がスギの生育に悪影響を及ぼすとは考えにくい。

$\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ は、林外雨では、3地点で大きな差は見られなかった。一方、林内雨+樹幹流下雨水を比較すると、3地点ともに有意な増加が見られた。このことから、これらのイオンの増加は、主に樹木からの溶出によるものと考えられる。しかしながら、林外雨の降下量に対する林内雨+樹幹流下雨水のその増加割合をみると、 $\text{Ca}^{2+}$ で川乗、風張が3倍前後であるのに対して、上恩方では5倍近くになった。このように、樹木からの溶出によると思われるイオンで、上恩方の増加割合が高いのは、同所がスギの衰退のみ見られる地域であることから、何らかのストレスにより、樹木自身が過分に放出している可能性も考えられる。

以上、スギ等の衰退のみ見られる海拔高度の低い地域では、林内雨等により、人為発生と思われる $\text{nssSO}_4^{2-}$ や $\text{NO}_3^-$ 等の負荷量の多いことがわかった。 $\text{NO}_3^-$ においては、海拔高度の高い風張でも同等な負荷がみられ、土壌への影響が懸念された。

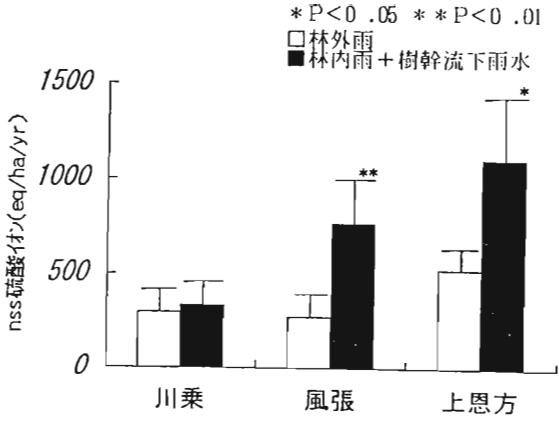


図1 nss硫酸イオンの年間降下量の比較 (1991年～1994年の年平均値)

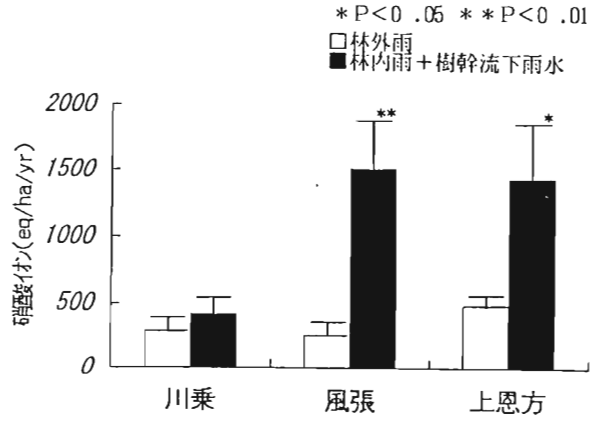


図2 硝酸イオンの年間降下量の比較 (1991年～1994年の年平均値)

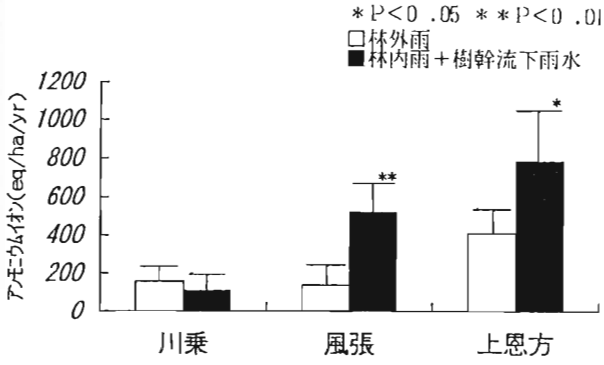


図3 アンモニウムイオンの年間降下量の比較 (1991年～1994年の年平均値)

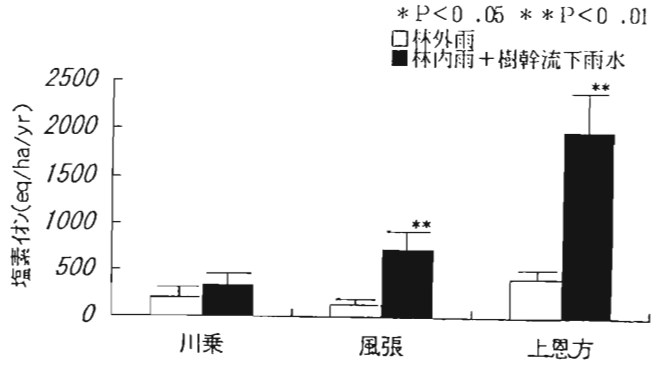


図4 塩素イオンの年間降下量の比較 (1991年～1994年の年平均値)

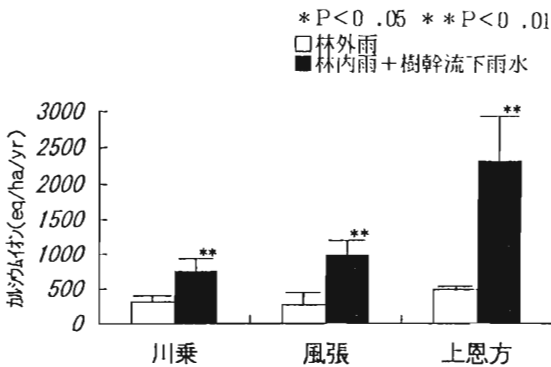


図5 カルシウムイオンの年間降下量の比較 (1991年～1994年の年平均値)

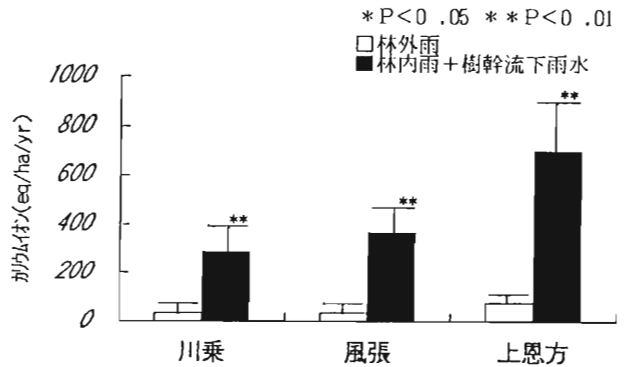


図6 カリウムイオンの年間降下量の比較 (1991年～1994年の年平均値)