

# 高隈演習林スギ林における酸性降水物のフラックス

野下 治巳・内原 浩之

(農学部附属演習林)

## はじめに

酸性雨は広く国境を越えて地球規模の問題となっているが、その影響の程度は地域によって異なり、我が国では現在のところ深刻な被害を生じるには至っていない。しかしながら、今後徐々に影響が出てくることが予想されており、我が国における酸性降水物フラックスの解明とその影響のメカニズムを明らかにすることが求められている。特に乾性降水物の影響を考慮した物質フラックスを解明するために、森林地での観測が必要とされている。十分に管理された森林を用いて、酸性降水物の動態と森林の長期的変化を組織的にモニタリングすることは、森林土壌の緩衝機能のメカニズム解明や今後の森林への影響予測をおこなううえで、きわめて重要なことである。

このような観点から、鹿児島大学演習林では、昨年度から酸性降水物のモニタリングを演習林業務の一環と位置づけて開始した。

ここでは、1999年4月から2000年3月までの1年間観測した、降水とスギ林内雨・樹幹流のpH、溶存成分濃度および溶存成分の負荷量について報告する。

## 観測方法

鹿児島大学高隈演習林庁舎近くの42年生スギ林を対象に、林内雨と樹幹流を観測した。林外雨は庁舎前の裸地で観測した。林内雨は、雨樋を異なる方向に2本設置し、ビニルホースを通して70リットルの容器に集めた。樹幹流の採取は、ビニルシートをドーナツ状に切り取って樹幹に巻き付け、シートの底部にビニルホースを接続して70リットルの容器に集めた。林内雨と樹幹流はそれぞれ3カ所で採取した。採取した試料はメンブランフィルターでろ過し、ポリエチレン瓶に入れて冷蔵保存した後、pH値、電気伝導度および溶存イオン濃度を測定した。イオン濃度の分析には、ダイオネクス社のイオンクロマトグラフを用いた。観測は、1999年4月から2000年3月までの1年間で、原則として一降雨毎に延べ34回おこなった。

## 結果と考察

第1図は、1年間の降水量を月別に表している。昨年1年間で4369mmの降水量があった。高隈演習林での年平均降水量は3300mm程度で、それよりも1000mm多いことになる。特に昨年は台風による集中豪雨が多く発生したため、6月から9月の雨量が多かった。

第2図は、降水、林内雨および樹幹流のpHの度数分布を表している。林内雨と樹幹流は3カ所の値をもとに加重平均をとっている。降水のpHは、ほとんどが4.0~6.0の範囲にあり、平均値は4.49で、これまで主に都市域で測定された雨水pHの全国平均よりもやや高い値と思われる。林内雨のpHは、ほとんどが4.0~6.5の範囲にあり、平均値は5.34で、降水よりもやや高い値である樹幹流のpHは、ほとんどが3.0~5.0の範囲で、平均値は4.20で、これらは、スギ樹幹流に関するこれまでの報告とほぼ同じ値といえる。

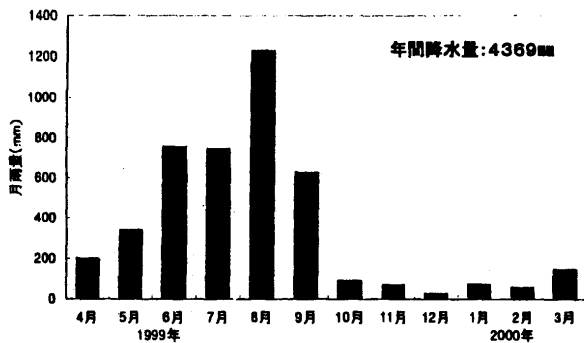
第3図は、降水、林内雨、樹幹流の溶存成分濃度を表している。1年間の全データから、降水量によって加重平均した値である。降水中の溶存成分濃度は、樹冠を通過する事により高くなり、一部の樹種を除けば、樹幹流が林内雨よりも高い濃度を持つ場合がほとんどで、今回の観測ではカルシウムだけが例外で、後は樹幹流の濃度が高い結果が得られている。降水に対する林内雨と樹幹流の濃度の比率をみると、林内雨で、1.5~9.5倍、樹幹流で、2.3~22倍になった。特に硝酸で降水に対する比率が最も大きくなった。

第4図は、降水による溶存成分の負荷量を1年間の総量で表している。乾性降水物は含まれていないが、溶存成分だ

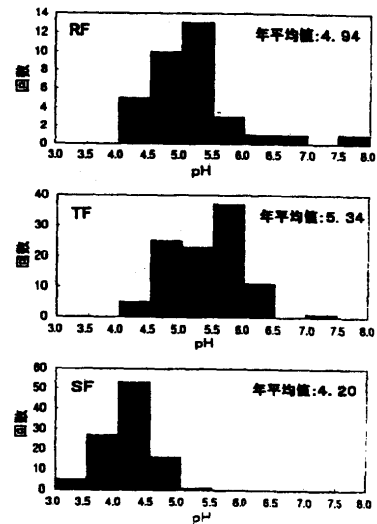
けでも年間に1平方メートル当たり数グラムの物質が負荷されていることがわかる。特に多いのが硫酸，それからナトリウム，塩素などである。

第5図は，一降雨毎の溶存成分濃度と降水量のデータから，1日当たりの降水による溶存成分負荷量を求め，その季節変化を表している。この図から，物質が供給される時期にいくつかのパターンがあることがわかった。まず目に付くのはNaとClで，これは大部分が海塩が起源と思われ，夏の台風に伴う大雨によって大量に供給されている。最も負荷量の大きい物質である硫酸は，冬季に供給が集中している。また，カルシウムも同様である。また冬季にpHが低いのは，硫酸の供給によるものと考えられ，その起源には，大陸からの物質もあるが，高隈演習林の場合，桜島の降灰の影響も大きいと思われる。特に昨年の冬は例年にない降灰量で，その影響は少なくないものと思われる。

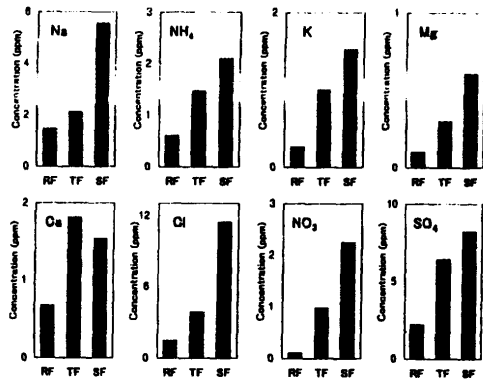
今回の一年間の観測により，当地域での降水とスギ林内雨および樹幹流の水質の特徴を明らかにすることができた。当地域は，桜島の火山活動の影響を大きく受けるため，降灰量や火山灰の成分，風向風速等のデータも取り入れながら，その影響も見積もる必要がある。また，本研究は森林における長期環境モニタリングの一環でもあり，酸性降水下の森林への影響を含めた長期的な観測体制が望まれる。このような長期的モニタリングが主要な業務の一つとして確立することはこれからの大学演習林にとってきわめて重要であると考えられる。



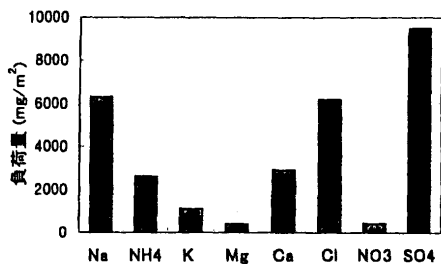
第1図 月別雨量分布図



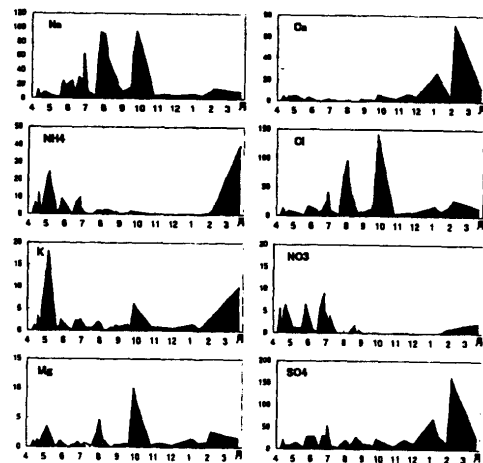
第2図 降水，林内雨および樹幹流のpHの度数分布



第3図 降水，林内雨，樹幹流の溶存成分濃度 (1年間の加重平均)



第4図 1年間の降水による溶存成分負荷量



第5図 1日あたりの降水による溶存成分負荷量の季節変化 (mg/m²/day)