

# 増加する窒素沈着が引き起こす高山地域の環境変動

松本 潔 (山梨大学大学院総合研究部生命環境学域)

## 研究概要書

### 【はじめに】

地球温暖化は様々な環境変動をもたらすと予測されているが、その一つに、高山などの極限環境における生態系の脆弱化があげられる。わが国でも、中部山岳地域など高山地域の温暖化が生物種の減少など様々な環境変動を誘発するとして危惧されている。地球温暖化を引き起こす産業活動は、窒素酸化物やアンモニアなどの窒素化合物の大気への放出量も増加させており、これらの沈着に起因する窒素過剰負荷も、樹木の生育不良による森林衰退など様々な環境変動の引き金となり得る。特に温暖化により脆弱性の増した生態系への窒素沈着が増大した場合、その影響はより深刻なものになると考えられる。中でも極限環境である高山地域への窒素過剰負荷は、生物多様性の減少など生物圏の問題だけでなく、水循環や土質への影響を通して山地崩壊など防災上の問題にもリンクする可能性が高い。

これら一連のプロセスの議論には、大気からの物質沈着に関する理解が不可欠だが、沈着は地形や植生、気象などローカルな因子に左右される現象のため、多くの地域、様々な環境における観測値の蓄積が重要である。特に、山岳地域への窒素沈着量とその変動に関する観測データの蓄積が待たれる。

本研究の目標は、中部山岳地域森林域への大気由来窒素沈着量を測定し、変動性を明らかにすると同時にその支配因子を解明することである。森林への硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、有機態窒素などといった化学形態別、また、乾性沈着、湿性沈着といった沈着経路別の沈着量の評価を行ない、沈着物に対する樹体の生理学的な応答や林内の土壌及び表面流出水への影響も含めた包括的な研究へ発展させる端緒とする。

### 【観測内容】

本研究の観測概要を以下に略記する。

観測地点：駒ヶ岳千畳敷カール、富士山北麓

観測項目：粒径別エアロゾル(粗大粒子( $d > 2\mu\text{m}$ )及び微小粒子( $d < 2\mu\text{m}$ ))、酸性ガス、塩基性ガス、大気沈着物

観測方法：エアロゾルは多段式インパクター法またはデニューダ・フィルターパック法、酸性及び塩基性ガス成分はデニューダ・フィルターパック法または薬液含浸フィルター法、大気沈着物はバルクサンプラーにより、それぞれ採取した。

分析方法：採取されたサンプル中の総窒素量を TOC/TN 計で、イオン成分濃度をイオンクロマトグラフで定量した。

### 【結果と考察】

年間通して試料を得ることができた富士北麓森林への窒素沈着について、化学形態別、沈着経路別の沈着量を図 1 に示す。なお乾性沈着量は、実測した各成分の大気中濃度に、気象データ等より抵抗モデルから求めた各成分の乾性沈着速度を乗じて得た。

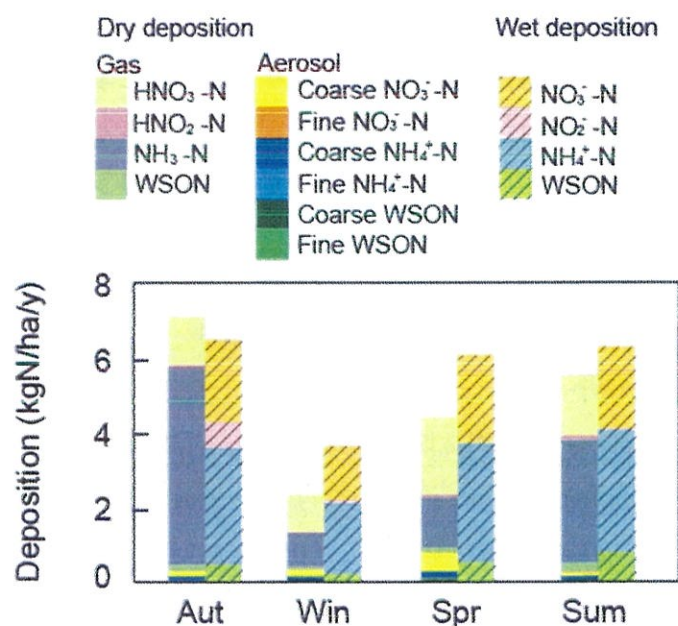


図 1. 富士北麓アカマツ林への窒素沈着

(Aut、Win、Spr、Sum はそれぞれ秋季、冬季、春季、夏季の平均値を表わす)

窒素沈着の経路として、乾性過程と湿性過程が量的にほぼ同じであったことがわかる。また、乾性過程としては、ガス成分の乾性沈着が量的に重要であったこともわかる。化学種としては、硝酸態窒素とアンモニア態窒素の寄与が大きかったが、平均的にはアンモニア態窒素の方が沈着量は大きかった。季節的には、アンモニアガスの濃度が高くなる夏季から秋季に乾性沈着量が増加する傾向を示した。この時期は降水量も多いため湿性沈着量も大きくなる傾向を示した。