HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	天塩地方演習林における酸性雪
Author(s)	佐藤, 冬樹; 桝本, 浩志; 小林, 信 他
Citation	北海道大学演習林試験年報, 13, 28-30
Issue Date	1995-09
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73213
Type	departmental bulletin paper
File Information	1994_1B-4.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

IB－4　天塩地方演習林における酸性雪

天塩地方演習林　佐藤冬樹
桝本浩志
小林信
雨龍地方演習林　笹賀一郎

はじめに

環境汚染による、グローバルスケールでの森林の大規模破壊の可能性の増加により、わが国においても酸性雨等の大気を経由して国境を越えて移送される酸性物質（長距離移動汚染物質）のモニタリングが開始されている。しかし、観測地における降雨成分には周辺からの汚染物質と長距離移動汚染物質の両方が含まれており、後者のみを分離して観測することは困難である。一方、寒冷積雪地帯では冬期間の積雪により地表面は覆われるため、観測地周辺のノイズの混入は少なく、降雪の化学組成を調べることにより長距離移動汚染物質のモニタリングを比較的容易におこなうことができる。本報告では、都市や工業地帯からの汚染物質の混入の少ない天塩研究林において、5年間にわたりおこなった降雪の化学性に関する観測結果と、現在の時点における長距離移動汚染物質のこの地域への飛来状況について述べる。

1．観測地および観測方法

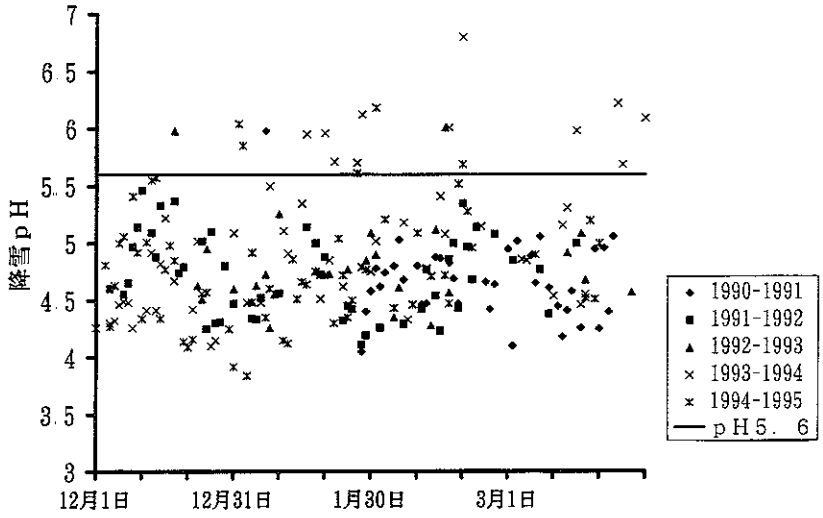
降雪の観測は、1991年1月～1995年3月の5冬期にわたり、北海道北部の森林地帯にある北海道大学農学部天塩地方演習林（北緯44°54′46″、東経142°01′40″）の演習林庁舎にある露場でおこなった。観測地は比較的人口の集中している名寄市（約3万人）や稚内市（約5万人）より約100 km離れた酪農地帯に位置し、付近には大規模な工場は存在しない。

降雪の採取は、積雪面にアクリル板（1m×1m）を置き、降雪のあった場合は板上の降雪の一部をビニール袋に採取して実験室に持ち帰り、室温で融解後の降雪試料水においてpHを測定した。試料水についてはECおよび無機イオンも分析している。降雪はできるだけ一降雪ごとに採取するようにした。なお、一降雪は観測時（午前9時）から24時間前までの降雪とした。また、降雪と比較するため酸性降下物採取器により降雨（湿性降下物）の化学分析もおこなっている。

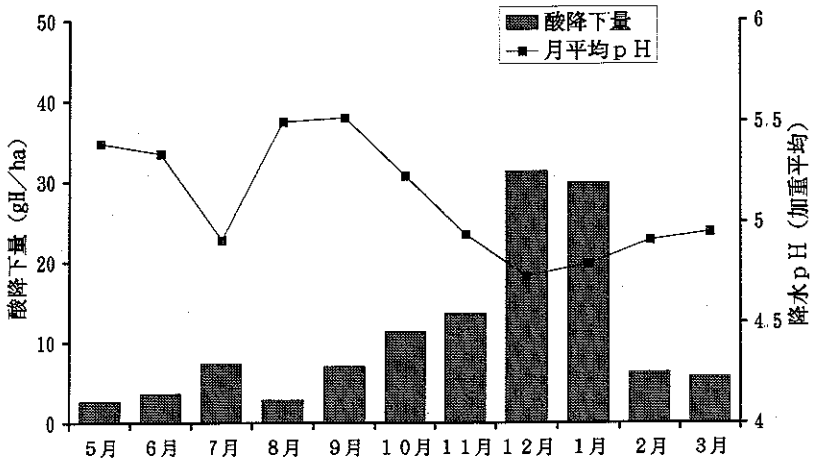
2．結果と考察

図－1に観測した5年間における降雪pHの変化を示した。降雪pHの最小値は3.84（1995年1月3日）、最大値は6.80（1994年2月19日）であり、観測地周辺には都市や工場など酸性物質の発生源は存在しないにもかかわらず、降雪の多くはpH 5.6以下の酸性雪であり、pH 4.5以下の強酸性を示す降雪も多かった。また、低気圧の日本付近通過により降雪日の連続した場合、低気圧通過後の降雪pHは通過前の降雪pHよりも低下している場合も多く、西高東低の冬型気圧配置にともなう、北海道上空への季節風の吹き出しの降雪の酸性化への関与が推定された。

図－2に1994年度における月平均降水pH（雨・雪含む）を示した。月平均降水pHは夏期は比較的高く、大陸方面からの低気圧通過の増加し出す10月から次第に低下し始め、12月から1月に最低となり春に向かって再び増加する傾向を示した。月別の酸（H^+）降下量（図－2）は月平均降水pHの変動に比例しており、夏期の降下量は少なく、秋から冬にかけての降下量が多い。特に、降雪回数が多くかつ降雪量も多い12月～1月の酸降下量は1年のなかでも極めて多く、この



図－１　過去５年間の降雨 pH の変化

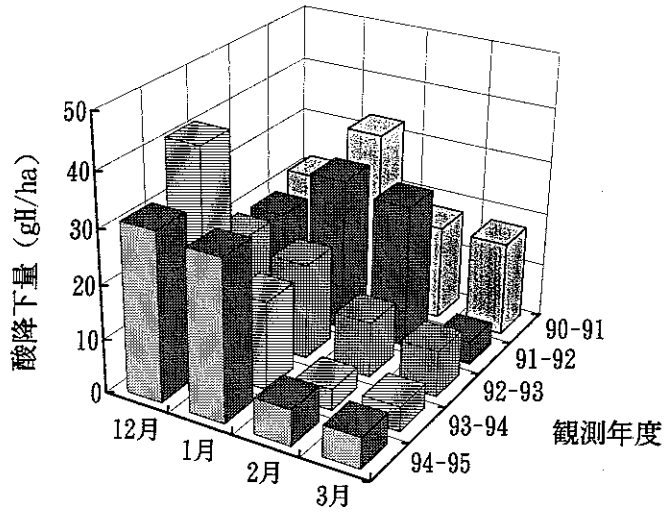


図－２　月平均降水 pH と月別酸降下量（1994 年度）

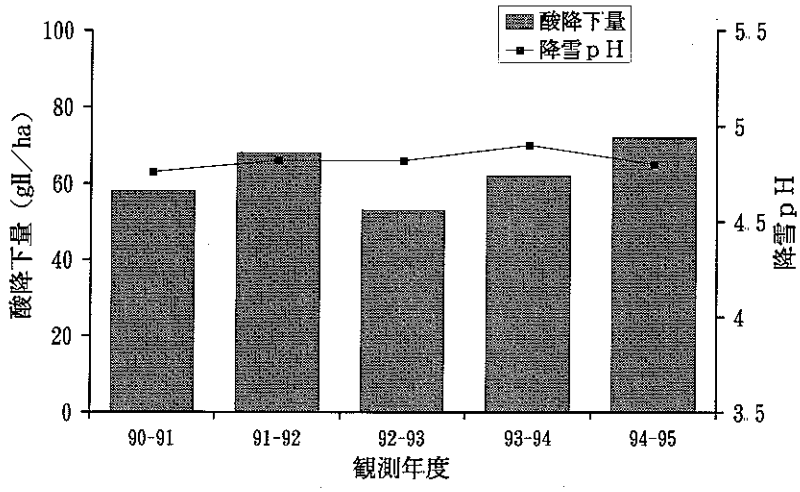
時期の降雪が道北地方における酸性降下物の沈着状況に大きな役割を果たしているのを示唆している。

図－３に 12 月～３月までの降雪による過去５年間の月別酸降下量を示した。観測をおこなった全ての年度で酸降下量は 12 月か１月に最大となっており、酸性降下物に対するこの時期の降雪の重要性を裏付けている。この傾向は最近の２年間で特に顕著に表れており、２月や３月にも大雪の日はあったものの一冬全体の酸降下量としてみた場合にはそれらの果たす役割は小さい。

図－４に一冬期全体の降雪 pH と酸降下量の経年変化を示した。図示はしなかったが、月平均降雪 pH には年によるばらつきが見られたのに対し、一冬期全体の平均降雪 pH は約 4.8 で毎年ほぼ一定の値で推移した。一冬期を通した全酸降下量も過去５年間は 60～70 gH^+/ha で推移し、年次変動は小さかった。本観測で求められた酸降下量を、日本以外からの長距離移動汚染物質に由来するものと仮定すると、スパイクタイヤ規制後の札幌市で観測された降雪由来の酸降下量 220



図－3　月別酸降下量の変化



図－4　年平均降雪 pH と酸降下量（一冬期）の経年変化

gH^+/ha[1] の約 30%に相当する。また、演習林の気象観測データによると、一冬期の降水量は約 400 mm であり、年降水量（約 1200 mm）の約 1/3 は降雪によりもたらされる。この降雪のほとんどは長期積雪となって地表に存在し、春先の融雪水となって大量にしかも短期間に流域内部に供給される。このような降雪の酸性化は地質や土壌条件によっては河川水質を悪化させ、結果として流域生態系の変化を引き起こす可能性を持っており、融雪期の水質の問題は今後この地域の生態系において重要な意味を持つもの考えられる。さらにこの様な傾向が継続するとすれば、長距離移動酸性降下物による当地域の森林に対する影響も無視できなくなることも考えられ、長期的なスパンに立った観測が望まれる。

引 用 文 献

1）野口　泉（1992）：降雪中非海塩由来成分の経年変動．北海道環境科学研究センター所報，19，27～32