

北海道の酸性降下物に関する考察

北海道開発局開発土木研究所 正 員 谷 昭彦

日本気象協会北海道本部

木村 義昭

小林久美子

1. はじめに

地球環境問題のひとつとして、酸性雨問題は自然環境へ短期的、直接的な影響を与える。北海道などの積雪寒冷地においては、冬期間の酸性雪による影響もある。そこで、こうした酸性降下物について、その実態、メカニズムさらに影響を把握することが将来的な環境変化を考える上で重要な役割を果たす。

本報告では、酸性降下物の実態を把握するため、北海道の定山溪ダム、岩尾内ダム、十勝ダム、留萌ダムを対象として、平成5年12月から平成6年11月まで週サイクルで降下物を採集し、成分濃度、降水量から酸性雨の発生状況、季節変化、地域特性について気象条件との関係を含めて考察した。

2. 酸性降下物出現状況

対象とした4地点について、pHの月変化(週データの月平均値)を図1に、酸性雨出現率の季節変化を図2に示す。pHは全地点とも12～3月に5.6より小さく、酸性雨が出現している。岩尾内、十勝は他の2地点より月変化が小さく安定している。定山溪は7、8月、留萌は5～7月に高くなる傾向がある。次に、pHの年平均値は定山溪(4.96)、岩尾内(5.06)、十勝(5.28)、留萌(5.32)の順で定山溪が最も低く、全地点とも5.6より小さい。また、冬季の酸性雨出現率は、全地点100%近くになっている。地点別に見ると各季節とも岩尾内の出現率が大きく、逆に留萌の出現率が小さくなっている。

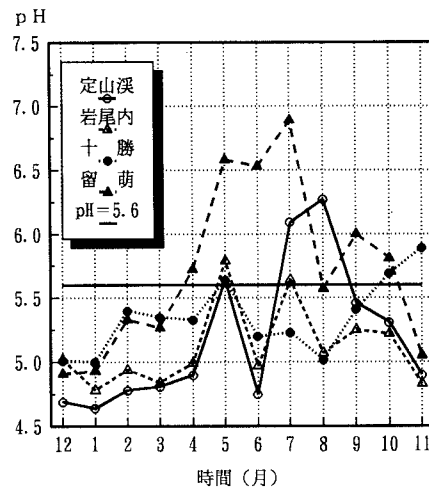


図1 pHの月変化

3. 酸性物質降下量

降下物が酸性化する主要素は、酸性度ポテンシャルといわれる人工発生由来の nssSO_4^{2-} 、 NO_3^- であり、他に自然発生由来の ssSO_4^{2-} がある。各成分降下量の季節変化を図3に示す。 NO_3^- は定山溪、留萌の冬季、春季、十勝の夏季、秋季、岩尾内の春季、夏季に多くなっている。 nssSO_4^{2-} は留萌の冬季が他の地点に比べてかなり大きい量を示している。季節変化は NO_3^- と同様の傾向を示しており、こうした酸性度ポテンシャルによる影響は、地域や季節によって異なると考えられる。海塩由来の ssSO_4^{2-} は、海岸隣接地点である定山溪、留萌が多く、地域特性と一致する結果となった。 SO_4^{2-} の海塩、非海塩由来の降下量を比

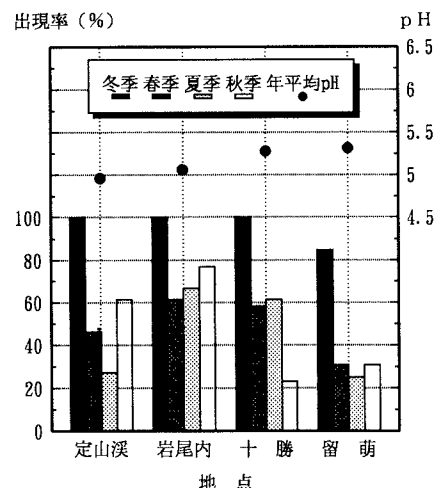


図2 pHの年平均値と酸性雨出現時の季節変化

較すると、全地点の全ての時期で非海塩由来が多い。しかし、留萌の冬季、秋季の海塩由来の降下量は、他の地点の非海塩由来の降下量よりも多くなっている。4地点中では留萌の冬季において各成分の降下量が多く、冬季の降下物の酸性化、融雪期の流出による影響が懸念される。

4. 酸性降下物出現と気象条件

酸性降下物の生成、出現過程においては、気象条件との結びつきが大きい。そこで、低気圧、前線、台風などの気象擾乱について北海道との位置関係、経路をパターン化し、その気象パターンと酸性雨出現状況の関係を調べた。降下物は週単位で採集しているため、週に発生した気象パターンのうち、総降水量が最も多い時の気象パターンを使用して7 typeに分類した。

- ・ type 1: 低気圧が大陸より東進してきて北海道の北側を通過
- ・ type 2: 低気圧が大陸より東進してきて北海道の南側を通過
- ・ type 3: 低気圧が日本海南西部から日本海を北上し北海道の北側を通過
- ・ type 4: 低気圧が日本海南西部から日本海を北上し北海道の南側を通過
- ・ type 5: 低気圧が関東沖から三陸沖を北上し北海道に接近したが沖合いを通過
- ・ type 6: 太平洋の低気圧と日本海側の低気圧が本州をはさみながら北上
- ・ type 7: 冬の寒気吹き出し

各気象パターン毎の酸性雨の出現率を図4に示す(ただし、気象パターンのtype 4、7は出現回数が少なかったため除いた)。定山溪、岩尾内、十勝ではtype 5、6の出現率が高い。留萌はtype 3だけが比較的高い出現率であった。酸性雨出現の可能性の高い時期として、酸性雨出現率が高かった冬季および各地点において、酸性雨出現率の高い気象パターン時があげられる。

5. おわりに

本報告では、酸性雨の出現状況、酸性化主要成分の季節変化、酸性雨出現時の気象パターンについて考察した。その結果、酸性雨の出現は冬季に多く出現していることがわかった。また、酸性物質降下量には地域特性、季節変化が見られ、時期による影響の違いが示唆される。さらに、各地点での酸性雨出現時の気象パターンが明らかとなった。今後もデータの積み重ね、気象データとの関係などを検討していく必要がある。それによって、酸性雨の発生、詳細なメカニズムが把握されることが期待される。

参考文献

- 1) 谷 昭彦 他: 北海道の酸性降下物について(第2報), 第38回北海道開発局技術研究発表会発表概要集(1), pp. 75~80, 1995

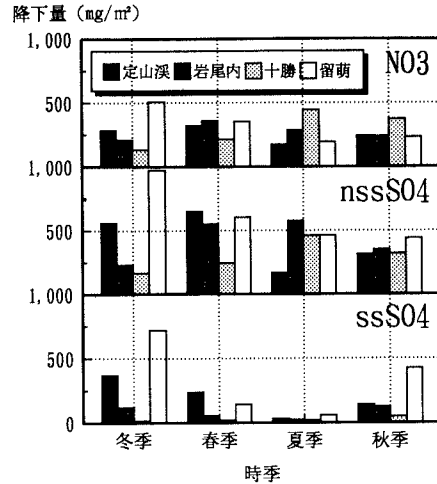


図3 酸性物質降下量の季節変化

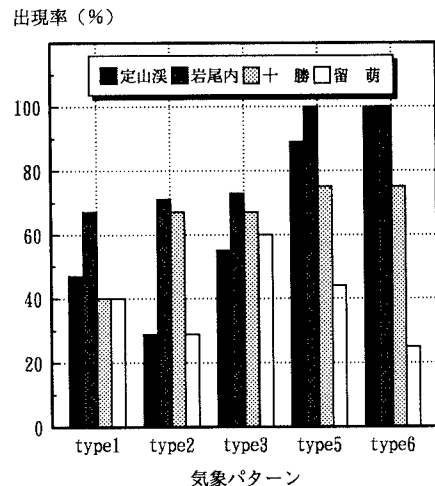


図4 気象パターン毎の酸性雨出現率