

北アルプス西穂高岳における積雪中の化学物質動態

○倉元隆之¹・狩山裕昭²・鈴木大地²・佐々木明彦¹・鈴木啓助^{1,2}

(1:信州大学山岳科学総合研究所、2:信州大学理学部)

1. はじめに

日本海側地域から脊梁山脈である中部山岳地域にかけては、多雪な地域である。そのため、この地域の水循環およびそれに伴う物質循環には雪が大きく関わっている。したがって、一般に環境変化に弱いとされる、山岳地域における水圏の環境動態を正しく理解するためには、降雪・積雪の影響を評価することが重要となる。中部山岳地域では、積雪は主に冬型の気圧配置時と南岸低気圧によってもたらされる。これまでの研究によって、降雪の化学特性は気象条件により異なることが分かっている。積雪は、融雪が始まるまで降雪時に蓄えた化学成分を各層に保存している (Suzuki, 1982)。そのため、最深積雪期に積雪観測を行うことで、気象条件の違いと採取した積雪に含まれる化学的指標をもとにして、各積雪層の堆積時期を推定することができる。そこで本研究では、北アルプス西穂高岳において定期的に積雪断面観測を行うことで、積雪中の化学物質動態を明らかにする事を目的とした。

2. 方法

研究対象地は、北アルプス主稜線上、西穂高岳の南に位置する西穂山荘 (標高 2350m) の近傍である。積雪試料の採取は、樹木による遮りや人間活動による攪乱などがない場所で、2012 年 1 月から 6 月に 6 回行った。積雪断面観測を行い、積雪密度と雪温を積雪表層から 3 cm 間隔で測定した。化学分析用の積雪試料は、ステンレス製のサンプラーを用いて積雪表層から 3 cm ごとに連続採取した。採取した試料は、密閉したサンプル袋に入れて、融解させずに信州大学まで持ち帰った。試料は変質を防ぐために分析時まで冷凍保存した。分析直前に実験室において室温で試料を融解した後、pH と電気伝導度の測定を行い、主要イオン濃度の測定は、イオンクロマトグラフを用いて行った。

3. 結果と考察

図 1 に積雪中の pH と電気伝導度および酸性化指標 (AI) の関係を示す。pH に着目すると、多くの積雪試料の pH が酸性降水の基準である pH 5.62 より下の範囲あり、冬季に多くの酸性降水がもたらされていることが分かった。pH と電気伝導度の関係では、pH の高い試料では電気伝導度が低く、pH が低い試料では電気伝導度が高くなった。しかし、pH が 5.62 を超えるような試料では、pH が高くなると電気伝導度も高くなる変化を示した。次に pH と AI の関係について検討を行った。AI は、 NO_3^- と nssSO_4^{2-} を酸性化に寄与する成分、 NH_4^+ と nssCa^{2+} を中和に寄与する成分として各当量濃度の和を差し引いた値として示した。pH が低い試料ほど AI が高くなっており、積雪中に酸性化に寄与する成分が多くなっていることが分かる。その一方で、pH が高くなると電気伝導度も高くなるような試料では、AI の値が 0 を下回っていた。本研究の観測期間である 2012 年 3 月から 5 月にかけて、全国で黄砂現象が確認されている。このことから、pH と電気伝導度が高く、AI が 0 を下回る試料には、黄砂由来の成分が含まれていると考えられる。

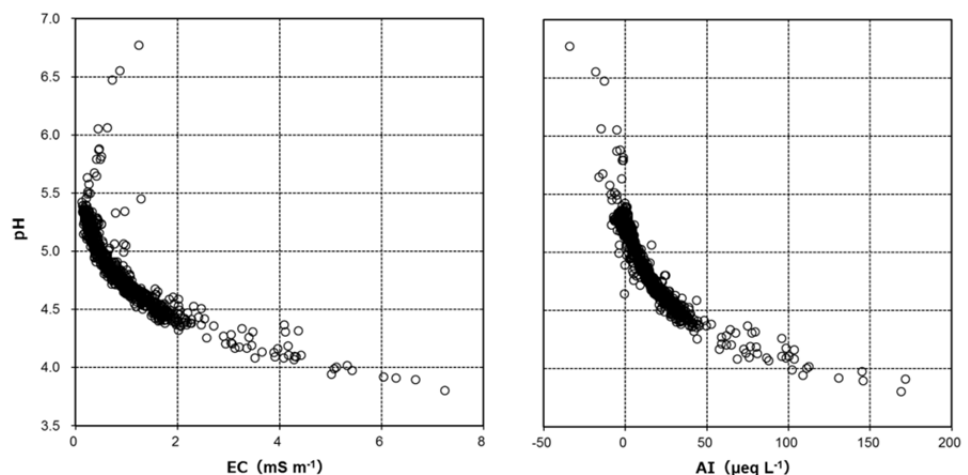


図 1 積雪中の pH と電気伝導度および AI の関係