

## 積雪の化学組成から推測されるエアロゾルの起源と反応

## The sources and reactions of aerosols inferred from the chemical composition of snow

# 鈴木 一成 [1]; 渡辺 幸一 [2]; 赤木 右 [3]

# Issei Suzuki[1]; Koichi Watanabe[2]; Tasuku Akagi[3]

[1] 九大院・理・地惑; [2] 富山県立大・環境; [3] 九大・理・地惑

[1] Earth and Planetary Sci., Graduate School of Sci., Kyushu Univ.; [2] Environmental Technology, Toyama Pref Univ; [3] Kyushu Univ.

冬季の日本海側の山岳では大量の降雪がある。山岳では融雪が起きにくいいため、積雪中には、降雪による湿性沈着とエアロゾルやガス成分による乾性沈着の化学的な情報が保持される。さらに、冬季の日本海側には強い季節風によって海塩や大陸由来の物質が輸送されるため、北アルプスの積雪を利用した大気化学に関する研究が過去に数多く行われている。本研究では、富山県の立山・室堂平（標高 2450m）における春期の積雪中の主要イオン成分の測定を行った。立山は海岸に近く、海塩粒子が輸送されやすい。そこで本研究では海塩粒子に着目し、海塩成分が関わる化学反応を明らかにすることを目的とした。

2007年、4月に立山・室堂平において積雪を採掘した。積雪は5m70cmであった。積雪断面を鉛直方向に約10cm間隔で積雪試料の採取を行った。積雪試料を冷凍したまま持ち帰った。試料は融解後、pHの測定を行い、またメンブランフィルター(0.45  $\mu$ m)でろ過後、イオンクロマトグラフィーで主要イオン成分の分析を行った。

海塩由来のNa<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>濃度のピークがいくつか見られた。また、大気汚染由来と考えられるSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>とNO<sub>3</sub><sup>-</sup>、さらにNH<sub>4</sub><sup>+</sup>濃度のピークも見られた。SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>とNH<sub>4</sub><sup>+</sup>の変動はほぼ一致しており、相関も良いことから、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>やNO<sub>3</sub><sup>-</sup>の一部はアンモニウム塩として輸送されたと推測される。しかしこれらの変動とNa<sup>+</sup>やCl<sup>-</sup>濃度の変動は一致していなかった。また、表層近くの100cm以下ではCa<sup>2+</sup>濃度のピークが見られ、積雪断面の汚れ層に対応していた。これは、春季の黄砂と考えられる。

Na<sup>+</sup>とCl<sup>-</sup>濃度が最も高いところで、海塩比と比べ、Cl<sup>-</sup>に対してNa<sup>+</sup>が過剰となっており、いわゆるクローリンロス現象が起こっていた。クローリンロス現象は従来、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>やNO<sub>3</sub><sup>-</sup>などの強酸がCl<sup>-</sup>と置き換わることにより、HClを大気中に放出する現象と考えられていた。しかし、本研究の結果では、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度も低く、強酸が置き換わったと考えにくい。そこで、晴天時に積雪のごく表面が融解し、その液相中での光化学反応により生じたOHラジカルとCl<sup>-</sup>が反応し、生成したCl<sub>2</sub>が大気中に放出されたと推測した。

謝辞

雪試料の採取にあたって、川田邦夫教授をはじめとした富山大学、富山県立大学の皆様には、多大な協力を頂きました。ここに謝意を表します。