

富山県における降水・積雪中のイオン成分およびアルデヒド類の特徴

平井泰貴・渡辺幸一・水落亮佑・矢地千奈津・山崎暢浩（富山県立大学）

島田互・青木一真・川田邦夫（富山大）

はじめに

日本海に面している北陸地方は、アジア大陸から様々な物質が飛来してくる地域である。工場からの排ガスには多量の汚染物質が含まれ、アルデヒド類や過酸化水素(H_2O_2)などの光化学生成物の生成を促進させているものと考えられる。アルデヒド類は生態系に有害な物質の一つであり、自然環境悪化が懸念され、生物多様性の衰退や生態系破壊等の生態系への悪影響が示唆される。立山・室堂平(36.6°N, 137.6°E, 標高 2450 m)では、晩秋季から春季にかけて膨大な量の積雪があり、約半年間の環境情報を記録しているため、室堂平での積雪試料の化学分析は、観測が困難な期間の大気環境を考察する上で極めて重要となる。本研究では、立山室堂平において積雪断面観測及び採取を行い、含まれる主要イオン成分及びアルデヒド類濃度について分析し、寒候期の定期環境情報を確認すると共にそれらの大気水圏中における濃度動態について考察を行った。

方法

積雪断面観測は、2013年4月の立山・室堂平で行った。積雪層位の観測を行い記録したのち、鉛直約10 cm 間隔で試料をサンプリングした。採取した試料は融解させないまま富山県立大学まで持ち帰り、冷凍保存した。アルデヒド類の分析を行う際は、試料を測定直前に融解させ、1,3-シクロヘキサジオン-ポストカラム誘導体化による高速液体クロマトグラフ法・蛍光検出法を用いて測定した。各サンプルのイオン成分の分析も高速液体クロマトグラフ法で行い、積雪層位の鉛直分布を作成し、アルデヒド類と各イオンの比較を行った。

結果と考察

図.1 に2013年4月立山・室堂平における積雪断面層位及び各イオン成分の鉛直分布を示す。 NH_4^+ 、 nssCa^{2+} 、 NO_3^- 、 nssSO_4^{2-} のイオン成分については、比較的類似した深度で高濃度のピークの一致がみられた。また、ピーク一致がみられた3 m 40 ~ 50 cm の深度では、汚れ層(黄砂層)を観測した。黄砂粒子には炭酸カルシウムなどが含まれており、積雪層位の深度3 m 40 ~ 50 cm の層では、人為的起源汚染物質である NO_3^- 、 nssSO_4^{2-} と nssCa^{2+} のイオン成分ピークが一致していることから、黄砂と人為的起源汚染物質は共に飛来及び長距離輸送され堆積したと考えられる。一方、深度1 m 付近の汚れ層は、 nssCa^{2+} のみが高く、気塊は乾燥地域のみを通過し飛来したと考えられる。ホルムアルデヒド濃度は、上下に隣接する各層ごとの濃度変化が小さく、各イオン成分と異なり、特定のピークが顕著ではなかったため、ホルムアルデヒドは堆積後に拡散していると考えられる。積雪層上部(深度0~2m)では、 nssSO_4^{2-} とホルムアルデヒドとは弱いながら正の相関があり、ホルムアルデヒドについても、 nssSO_4^{2-} などの人為起源成分と同様に、長距離輸送され、雲水や降雪中に取り込まれているものと考えられる。

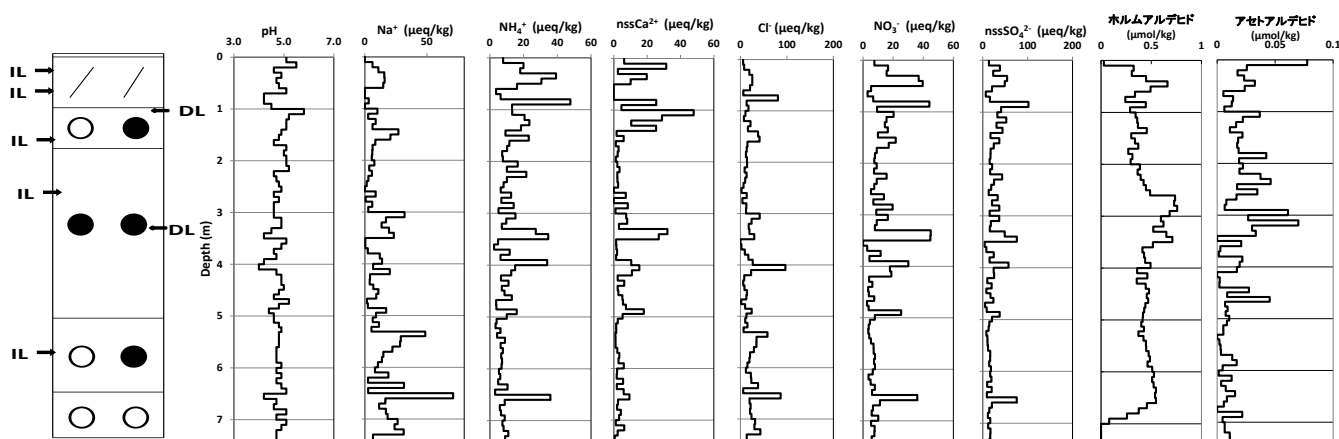


図.1 2013年4月立山・室堂平における積雪断面層位及び各イオン成分の鉛直分布