

色彩色差計による積雪表面の色彩測定と 火山性ガスの影響評価への応用に関する研究

Evaluation of color measuring on snow surface and its application for assessment of volcanic-gas diffusion

○佐澤和人(富山大・極東地域研究センター), 菅野智寛(富山大院・理工学教育部),
倉光英樹(富山大院・理工学研究部), 和田直也(富山大・極東地域研究センター)

【緒言】 硫化水素や二酸化硫黄を多く含む火山性ガスは、我々生物に対して強い毒性を有している。そのため、火山活動による火山性ガスの放出量の変化、或は気象条件に左右されるガス拡散パターンの変化は、周辺の植生や生態系に大きな影響を及ぼす可能性があり、その影響を定期的に調査することは、防災上極めて重要である。本研究の調査地域である北アルプス立山の地獄谷・リンドウ池周辺では、積雪期において火山性ガスの影響と思われる積雪表面の着色が観察されている。本研究では、積雪表面の色彩測定と硫黄成分の分析から、多雪山岳地における火山性ガスの拡散および環境負荷の推定が可能か試みた。

【方法】 2013年5月に立山の地獄谷・リンドウ池周辺において、火山性ガス噴出口から最も近い地点(St. 1)から、1) 東に向かって100~540 mの間で9地点、2) 南西に向かって180~465 mの間で8地点、および3) 南に570~680 m離れた3地点において、積雪表面の色彩計測と雪試料の採取を行った。現地において色彩色差計を用いることで、 $L^*a^*b^*$ 表色系による積雪表面の色彩(Δa^* (赤, 緑の色彩), Δb^* (黄, 青の色彩), ΔL^* (色の明度))を評価した。研究室に持ち帰った雪試料は、融解後、10 mLを孔径0.45 μm のガラスフィルター(GF)でろ過し、ろ液中の陰イオン成分(Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-})をイオンクロマトグラフィーで、GF上の懸濁成分を蛍光X線分析装置で、それぞれ測定した。また、GF上に捕集された懸濁物質の色彩も測定した。

【結果と考察】 現地で測定した積雪表面の Δa^* - Δb^* 相関図をFig. 1に示す。ガス噴出口から最も近い地点(St. 1)で採取した積雪表層は他の地点に比べ低い Δa^* 、高い Δb^* を示し、緑色、黄色の色彩が濃いことが分かった。また、東側ではSt. 1からの距離が200 m内の2地点で色彩の変化が観察され、その変化は距離に依存していた。一方、南および南西側ではガス発生地点からの距離に関わらず Δa^* 、 Δb^* はほぼ一定の値を示した。これは、立山の地獄谷周辺では春季(5月)において西風が卓越し、火山性ガスの影響が主に東側に及んでいることを示している。

蛍光X線分析の結果、雪試料のろ過残渣から硫黄由来するピーク(2.308 keV)が検出された。硫黄の蛍光X線強度と現地およびGFから得られた色彩値を比較したところ、蛍光X線強度と Δb^* 値の間に強い関係性がみられた(Fig. 2)。一方、積雪表面の陰イオン成分と色彩の間には有意な関係性がみられなかった。これらの結果から、火山性ガスの主成分である硫黄化合物の拡散・挙動を、積雪表面の Δb^* 値から評価可能であることが明らかとなった。

本研究で得られた結果を応用し、積雪期における空撮画像データに適用することで、より広域にわたる火山性ガスの拡散や雪面上の硫黄濃度に関する情報を得ることができる。リモートセンシング技術と組み合わせることで、環境リスク評価や防災対策立案への貢献が期待される。

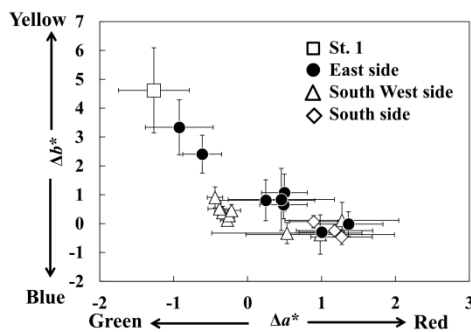


Fig.1 The plot of Δa^* vs. Δb^* for each snow surface.

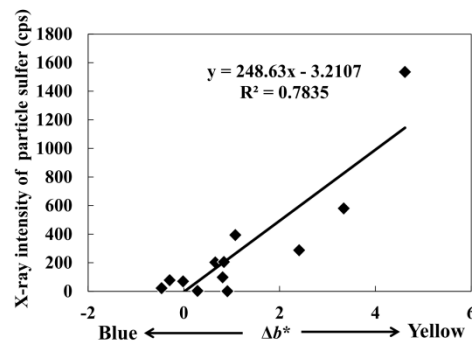


Fig.2 The relationship between the X-ray intensity of particle sulfur and the Δb^* value of the snow surface.