

pH 指示薬による積雪層の pH 可視化

○藤野 丈志((株)興和)・對馬 勝年(富山大学名誉教授)

1 はじめに

積雪断面観測の一つとして積雪各層の pH 分布を着色によって可視化できれば、教育現場等で雪の酸性化の理解や積雪サンプリング位置や範囲を決めるのに役立つと考えた。そこで、pH 指示薬を使った断面の pH 可視化を試みた。

2 実験方法

pH 指示薬には(株)共立理化学研究所のパックテスト®を使用した。pH 3.6~6.2 の範囲で色調が変わる酸性雨用の指示薬で、水に溶かすことで発色し、比色法で pH を読み取るものである。リボン状の布に pH 指示薬を広げて載せ、それを積雪断面に軽く押しつけて積雪断面に転写した。気温がプラスの時は、積雪の含水に pH 指示薬が溶け自然に発色した。気温がマイナスの時は息を吹きかけて積雪を少し融かし発色させた。

3 実験結果と考察

図 1 に pH 指示薬の発色状況と雪質を示す。実験中の気温は 2~4℃で積雪は全層ぬれ状態であった。pH 指示薬は転写後ただちに発色し、pH の層構

造が可視化された。この写真から比色法により pH 値を解析した結果を図 2 に示す。pH 値は 3.7~4.8 で細かな層構造が測定されていることがわかった。図 3 に写真の画素すべてで pH 値を解析した結果を示す。目視でも pH の層構造は見えるが、pH 指示薬の濃淡を解析で取り除くことにより、層構造をはっきりととらえることができた。別の場所でも実施した pH 値の時間変化の様子を図 4 に示す。気温は 10℃前後と高く、断面作成後融雪が進む状況で、時間の経過とともに pH 4 程度の融雪水が流下している様子がとらえられた。

実験の結果、pH の層構造が色として綺麗に見え、積雪層の pH 可視化という目的を達成できた。積雪の含水の pH を測定しているため、融雪が進んだり未溶解の酸性物質が溶け出したりすることにより pH 値が変化すると予想され、値の信頼性については課題がある。しかし、低 pH の融雪水の移動が可視化されるなど、この手法が有用な点があると考えている。一つは降雪粒子の pH 可視化で、現在その可能性を調べているところである。

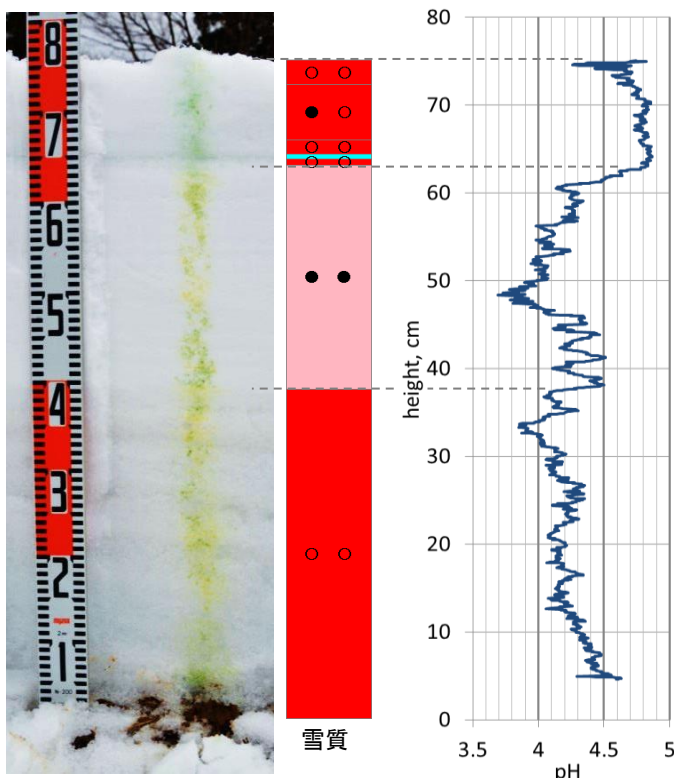


図 1 pH 指示薬発色状況

図 2 pH 解析値

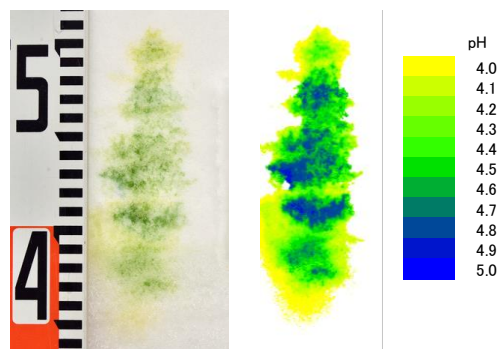


図 3 全画素 pH 解析例

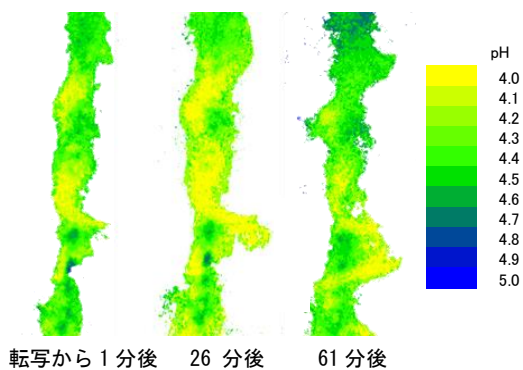


図 4 pH 値で可視化された融雪水の流下