

平野宏和・石井吉之
 (北海道大学低温科学研究所)

はじめに 冬期にほとんど融雪が起きない寒冷積雪地域において、融雪初期に高濃度のイオン流出が起こり、河川や湖沼などの陸水生態系に重大な影響を及ぼすことが知られている (Johannessen and Henriksen, 1978)。これは acid shock 現象と呼ばれており、積雪地帯において重要な環境問題となっている。Suzuki (1982)は、融雪時に雪粒子が変態し粒子が粗粒化する過程で不純物を析出し、融雪水が流下する際にその不純物を取り込んでいくため、融雪水の化学成分濃度は増加し、積雪全体の化学成分濃度は減少することを報告した。積雪中に蓄積された化学成分の流出は、浸透した融雪水の挙動が深く関わっている。また、積雪中の水みちの存在については、多数のトレーサー実験によって証明されているが、融雪を伴う積雪の構造変化についての実験はあまり行われていない。そこで、低温室での融解実験において水みち、積雪表面の融解再凍結の影響について調べるとともに、片薄片の作製から、融解時の積雪内の構造変化のようすを調べた。

実験方法 1) 融解実験：実験は、人工積雪試料を用いて室温 - 0.5 の低温室で行った。人工積雪試料は、試料とする水を凍らせ、アイスライサーで粉碎し、ふるいにかけ粒子の大きさを均質化した。人工積雪試料を高さ 50cm 断面積 177cm² の塩化ビニールでできたカラムにふるいかけながら詰め、積雪表面からレフランプ (150W) を用いて融解させた。実験開始後、積雪下面から流出する融雪水を採水し、流出量および電気伝導度 (EC) を測定した。実験開始時から 30cm 融けたとき、または濃縮率 (Cf) = [流出水の濃度] / [全試料の濃度] が 1 を下回ったときを実験終了時とした。

2) 片薄片作製：実験終了後の試料を用いて片薄片を作製し積雪内の構造について観察した。

結果 1) 融解実験：実験後の平均回収率は約 98% であり少量の水分が実験中に表面から蒸発した可能性がある。融解再凍結の影響を見るために、融解時間、凍結時間を変えた場合の実験を行った。レフランプ点灯時を実験開始時とし、それぞれの実験において、実験開始後の流出率 = [時間当たりの流出量] / [全融解量]

が約 40% ごろに Cf が 1 を割り始めた。1 時間融解 1 時間再凍結、1 時間融解 0.5 時間再凍結、1 時間融解 2 時間再凍結させた場合では、濃度が横ばいになる時間が存在した。しかし 3 時間融解させた後、1 時間再凍結させた場合には、横ばいになる時間が存在しなかった。

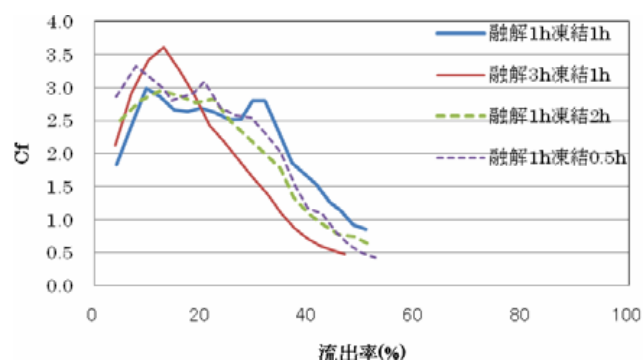


図 1. 流出率と Cf のグラフ

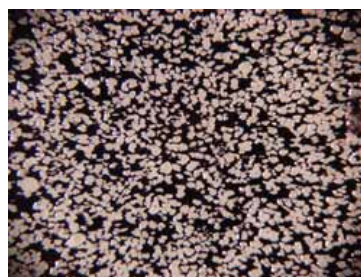


図 2. 実験前 (上) と実験終了後 (下) の片薄片写真。空隙が黒色、氷が白色で示されている。下図の大きな白い部分は融雪水が通った跡である。