

# 融解水が介在した乾雪から氷河氷への変質実験

島田 互（富山大学大学院理工学研究部(理学)）

## 1. はじめに

氷河や氷床の氷は、降雪結晶が変質して形成される。南極などの極寒地では、気温が  $0^{\circ}\text{C}$  以上になることはほとんどないため、降雪結晶は上載加重による圧縮と水蒸気拡散により粗粒化し、数十年以上の時間を経て氷河氷に変質していく。一方、中緯度山岳域などでは、夏季には雪温が  $0^{\circ}\text{C}$  以上になって融雪による水が発生する。融解水は積雪下層へと浸透し、一部では水で満たされた積雪層が存在すると考えられる。

本研究では、模擬試料を用いて融解水が浸透した場合、積雪層がどのように変質するかを“その場”観察し、氷化のようすを調べることにした。

## 2. 実験装置・実験方法

乾雪の模擬試料として、市販氷を鉋の刃で削ったものを用いた。これを、厚さ 1.0 mm、縦横 25 mm のスペースに封入した。上載加重として  $10.34 \text{ g} / \text{mm}^2$ （1 気圧分に相当）を横方向にかけた。圧縮が落ち着いたところで、融解水として  $0^{\circ}\text{C}$  の水を染み込ませた。観察には実体顕微鏡を用い、クロスニコルにより氷粒子を観察しやすくした。顕微鏡をとおしてハイビジョンカメラで撮影・記録し解析した。なお、この装置はPID 制御により  $0.00 \pm 0.02^{\circ}\text{C}$  の温度環境に保つようにした。

## 3. 実験結果・考察

氷細粒を一軸圧縮したところ、5 分間で 21% の収縮が見られた。粒径については特に変化は見られなかった。ここに  $0^{\circ}\text{C}$  の水を染み込ませたところ、さらなる収縮（24%）が見られ、同時に氷粒子の粗粒化が見られた（図 1）。

これは、融液である水が浸透したことにより、等温条件下で表面張力による氷粒子の粗大化（オストワルドライプニング）が始まったためと考えられる。ただし、一軸圧縮下であるため氷粒子同士が近接し、急速な収縮が見られたと考えられる。

さらに、この一軸圧縮のため氷粒子は接触しはじめる。空隙に残された空気は気泡となり、氷粒子の粗大化に伴い移動・合体がみられた。

このように乾雪に雪解け水が浸透した場合、非常に短時間で氷河氷のような組織が形成されることが明らかになった。発表では動画も用いて解析結果を報告する。

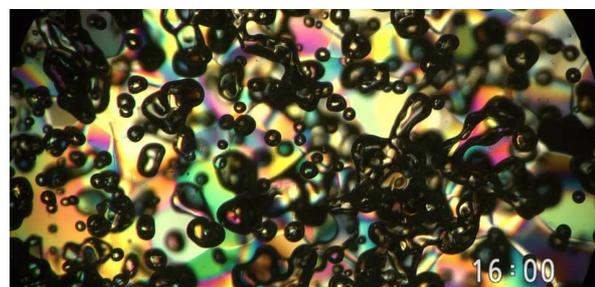
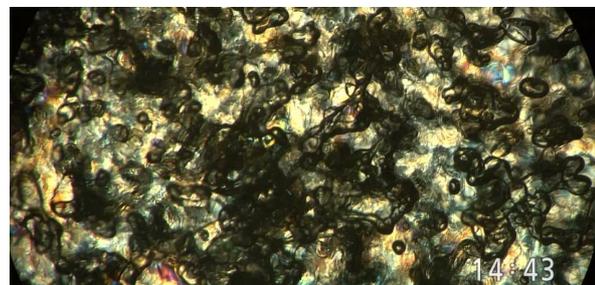


図 1 水を浸透させた直後（上）と 77 分後（下）のクロスニコル画像（画面幅が  $500 \mu\text{m}$ ）