



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	積雪表層における雪温変化と変態過程 (1989-1990)
Author(s)	福沢, 卓也; FUKUZAWA, Takuya; 秋田谷, 英次 他
Citation	低温科学. 物理篇. 資料集, 50, 25-31
Issue Date	1992-03-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/18774
Type	departmental bulletin paper
File Information	50_p25-31.pdf



積雪表層における雪温変化と変態過程 (1989-1990)

福沢 卓也・秋田谷英次

(北海道大学低温科学研究所)

平成3年12月 受理

I. 緒 言

1989-90年冬期、北海道北部の北大付属天塩演習林内(問寒別)にある雪崩観測室付近の斜面で、積雪表層における雪温変化と雪の変態過程を調べた。その結果、南斜面の積雪表層において、しもざらめ雪が夜間に急速成長する過程が10回観察された(第1表)。

しもざらめ雪の急速成長が観察された時に共通した自然条件は次の通りである。

- 1) 最初、表層付近が二層構造を呈していた。すなわち、下層がしまり雪やざらめ雪といった比較的高密度(0.17~0.35g/cm³)の旧雪層で、その上に新雪等の低密度層(0.07~0.12g/cm³)が薄く載っていた。
- 2) 終日、晴れまたは快晴の天気、夜間の風速は平均1.0m/s以下で非常に小さかった。

II. 観 測 結 果

第1表に示した10回の観測のうち、温度データ及び雪粒の顕微鏡写真の撮れた5例を第1~10図に示す。なお、観測方法および1月23-24日、24-25日、3月2-3日の観測結果は、別に掲載してある¹⁾のでここでは省略する。しもざらめ雪の急速な成長機構はつぎのように考えられる。昼間の日射を吸収してある程度の深さまで暖められた積雪は、日没ののち、上向きの長波放射により表面から冷やされる。その結果、積雪の表層に大きな温度勾配が現れる。特に、上層の低密度層は熱伝導度が小さいため非常に大きな温度勾配が現れている(第1, 3, 5, 7, 9図)。このため、水蒸気輸送が促進され、第2, 4, 6, 8, 10図に見られるようにしもざらめ雪が急速に成長する。また、3月の例に見られる

ように内部融解が起こると日没後もしばらく雪温は0°Cに保たれるため、大きな温度勾配がより長く持続する傾向にある。

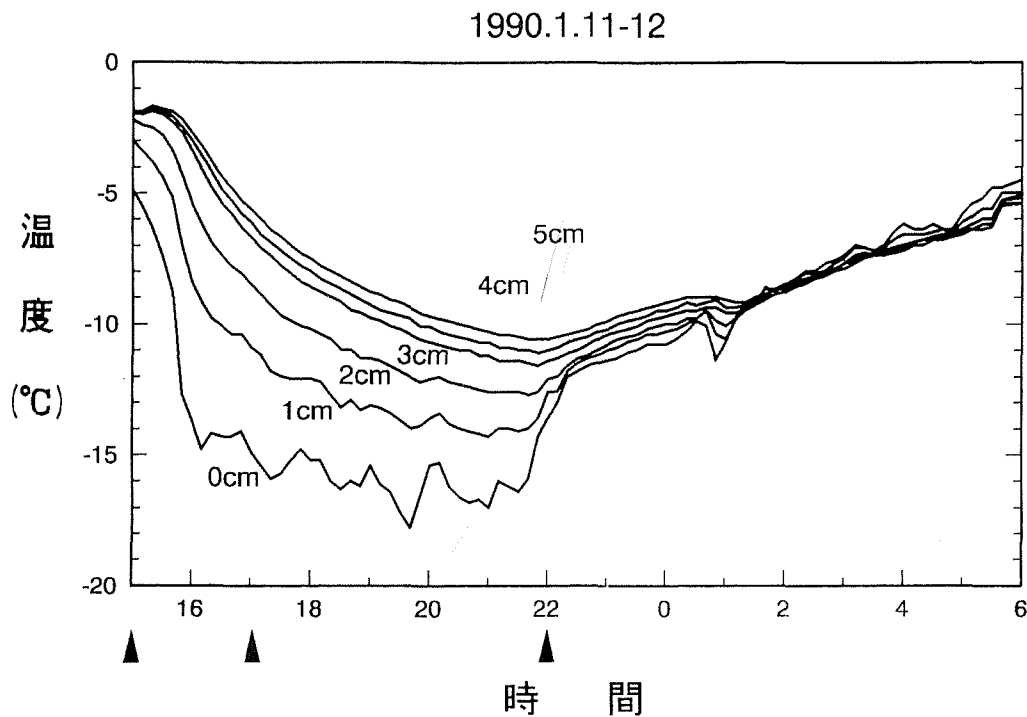
観測期間中、天塩地方演習林の多くの方のお世話になった。ここに記して感謝します。また、観測費用は雪崩事業費から支出された。

文 献

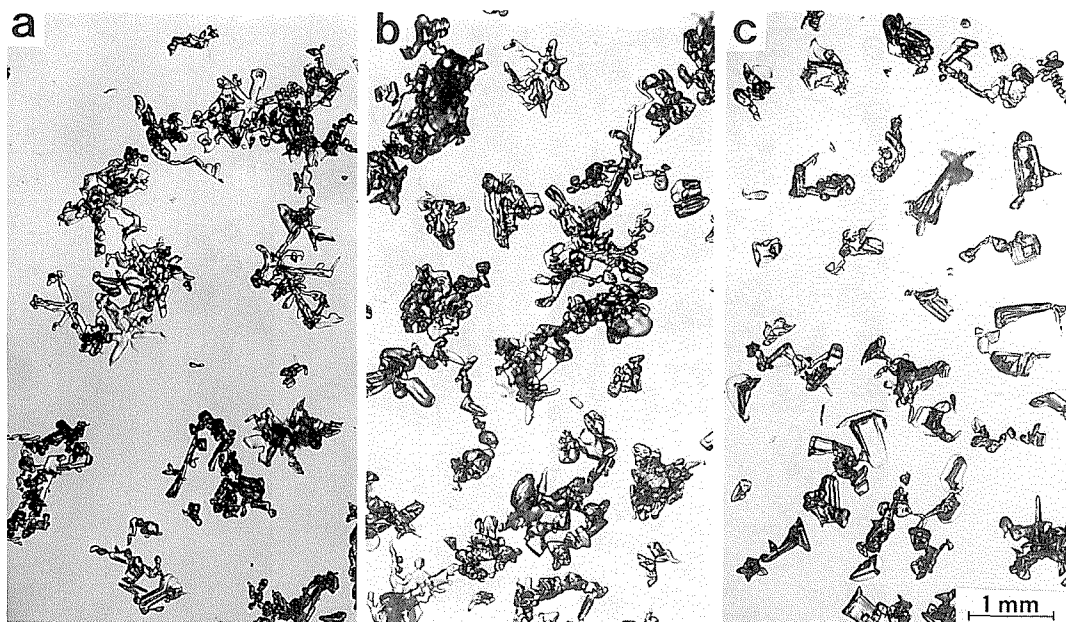
- 1) 福沢卓也・秋田谷英次 1991・しもざらめ雪層の急速形成過程の観測. 低温科学, 50, 1-7.

第1表 しもざらめ雪の急速成長観察一覧
観測日, 表層の雪質の変化, 表層低密度層の厚さ

観 測 日	夜間、表層における雪質の変化	表層の厚さ	備 考
'89.12.25-26	+ → □ , △	2.0cm	観察のみ
'90. 1.11-12	+ → □ , △	1.5	Fig.1, 2
1.23-24	+ → □ , +	3.0	福沢・秋田谷(1991) ¹⁾
1.24-25	□ , + → △ , □	3.0	"
2.16-17	+ → □ , △	1.0	観察のみ
3. 2- 3	+ , □ → △	2.0	福沢・秋田谷(1991) ¹⁾
3. 5- 6	∠ → △	1.0	Fig.3, 4
3. 8- 9	+ → □	3.0	Fig.5, 6
3. 9-10	□ → △	3.0	Fig.7, 8
3.13-14	∠ , □ → △	2.0	Fig.9, 10

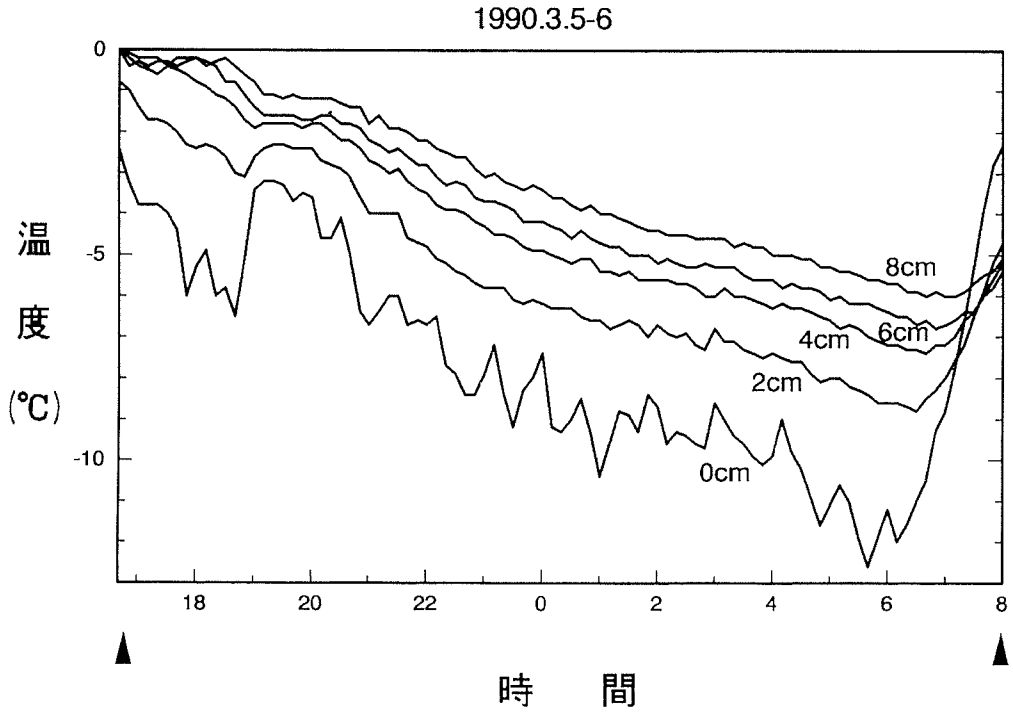


第1図 1990年1月11-12日夜間の各深さでの雪温の時間変化 (矢印は雪粒子の撮影時刻)

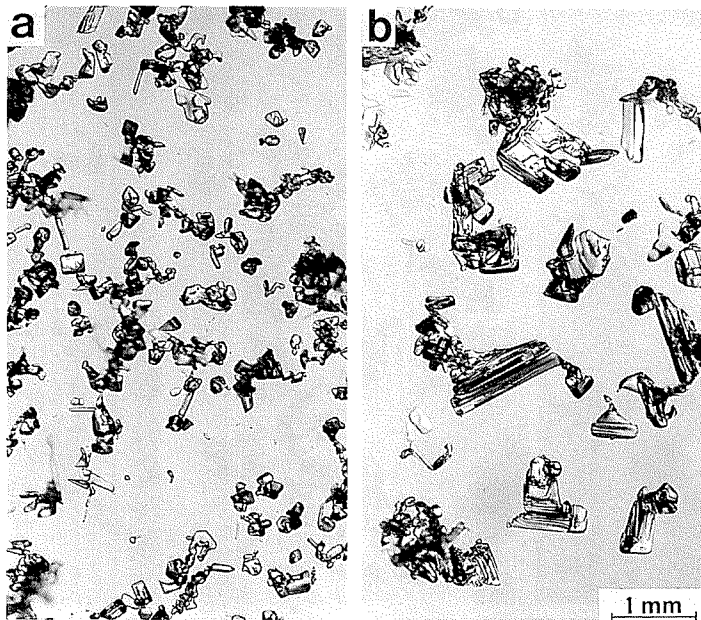


第2図 1990年1月11-12日夜間の深さ1cmにおける雪の顕微鏡写真

- (a) 1月11日15:00, 新雪
- (b) " 17:00, 新雪, 小さなこしもざらめ雪
- (c) " 22:00, こしもざらめ雪, しもざらめ雪



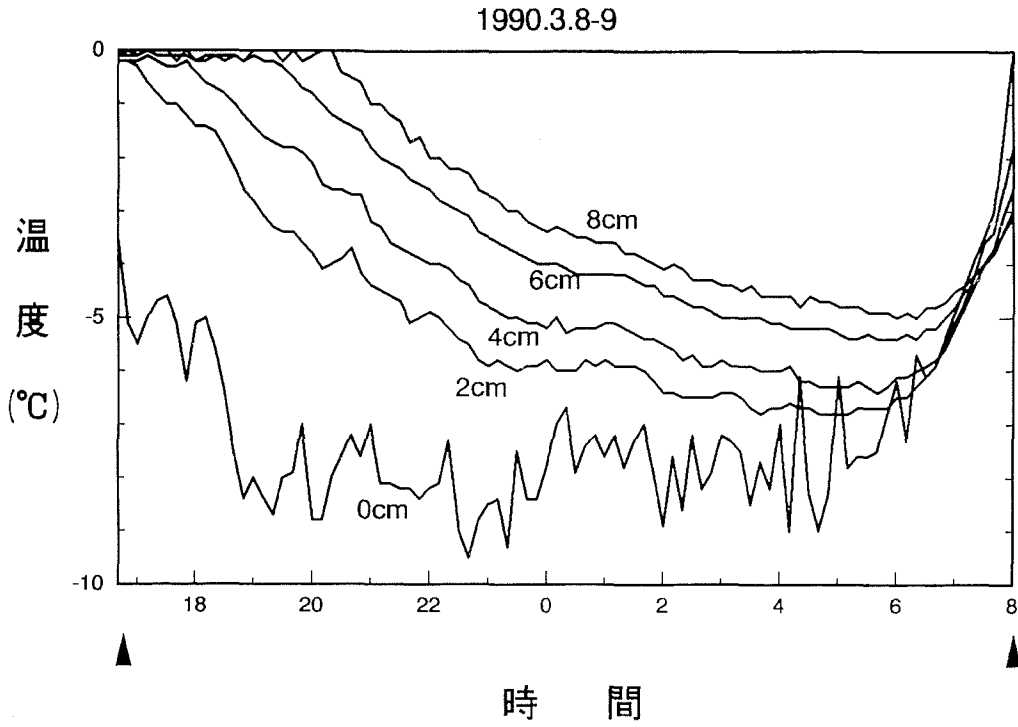
第3図 1990年3月5-6日夜間の各深さでの雪温の時間変化 (矢印は雪粒子の撮影時刻)



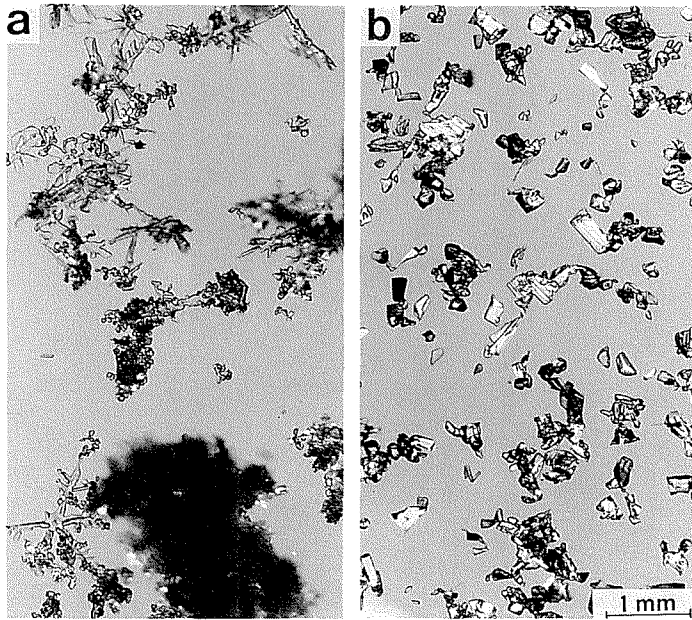
第4図 1990年3月5-6日夜間の深さ1cmにおける雪の顕微鏡写真

(a) 3月5日16:50, こしまり雪

(b) 6日 8:00, しもざらめ雪



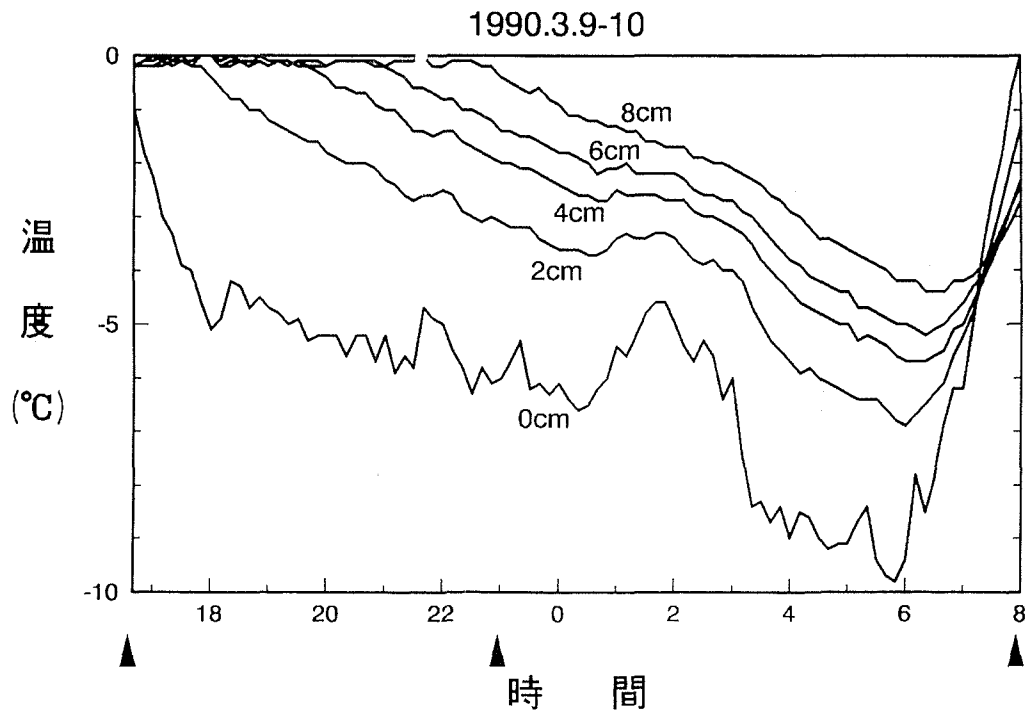
第5図 1990年3月8-9日夜間の各深さでの雪温の時間変化 (矢印は雪粒子の撮影時刻)



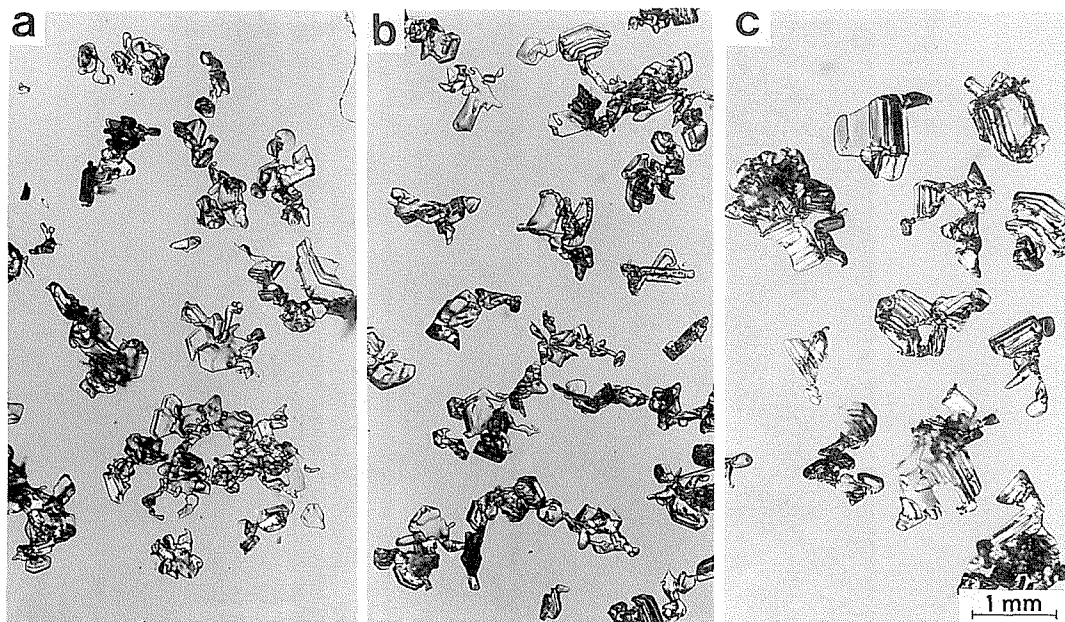
第6図 1990年3月8-9日夜間の深さ1cmにおける雪の顕微鏡写真

(a) 3月8日16:50, 新雪

(b) 9日 8:00, 小さなこしもざらめ雪

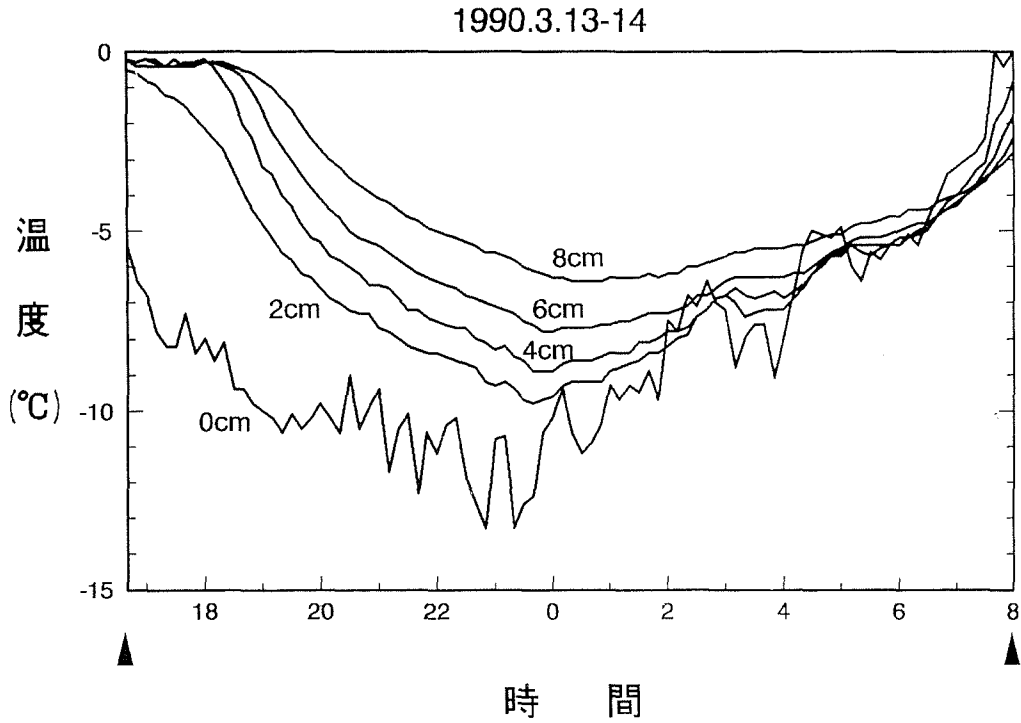


第7図 1990年3月9-10日夜間の各深さでの雪温の時間変化 (矢印は雪粒子の撮影時刻)

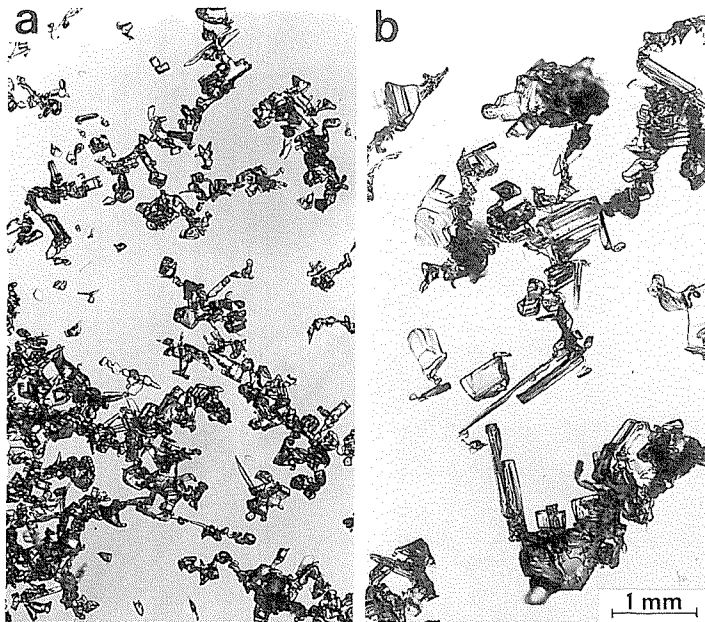


第8図 1990年3月9-10日夜間の深さ1cmにおけるの雪の顕微鏡写真

- (a) 3月 9日16:40, こしもざらめ雪
- (b) " 23:00, こしもざらめ雪
- (c) 10日 8:00, しもざらめ雪



第9図 1990年3月13-14日夜間の各深さでの雪温の時間変化 (矢印は雪粒子の撮影時刻)



第10図 1990年3月13-14日夜間の深さ1cmの雪の顕微鏡写真
 (a) 3月13日16:40, こしまり雪, 小さなこしもざらめ雪
 (b) 14日 8:00, しもざらめ雪