HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	札幌の平地積雪断面測定資料報告　昭和４２～４３年冬期
Author(s)	小島, 賢治; 小林, 大二; 小林, 俊一; 秋田谷, 英次; 成田, 英器; 成瀬, 廉二
Citation	低温科学. 物理篇. 資料集, 27, 1-13
Issue Date	1970-03-31
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/18653
Type	bulletin (article)
File Information	27_p1-13.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

Kenji KOJIMA, Daiji KOBAYASHI, Shun'ichi KOBAYASHI, Eizi AKITAYA, Hideki NARITA and Renji NARUSE 1969 Report of Pit-Wall Observations of Snow Cover in Sapporo, 1967-1968. *Low Temperature Science, Ser. A, 27.*

札幌の平地積雪断面測定資料報告，昭和42～43年冬期*

小島賢治・小林大二・小林俊一
秋田谷英次・成田英器・成瀬廉二
(低温科学研究所)

(昭和44年11月受理)

I. 緒　　言

昭和38～39年冬期から行なっている札幌の平地積雪の断面測定結果のうち，昭和42～43年冬期の分を報告する。測定項目と測定方法は前の報告[1]に述べたのと全く同様であるが，測定場所が今回から変った。従来測定を行なっていた旧低温科学研究所テニスコートには新しい校舎が建築され，研究所は北大第2農場の一部に移転することになって，その工事が観測期間中も行なわれていた。そこで，雪の断面観測も研究所の移転先の構内で行なうことになった。この場所は約500×500 mの広い平坦な雪原の南東部にあり，これまでの建物と樹木とに囲まれた測定地とは，雪の積り方に対する風の影響が非常に異なる。また，観測時間は14時過ぎのことが多かった。積雪深の観測も従来のように毎日行なうことが出来なかった。

この報告には，札幌での定期観測結果の他に，札幌とは気象条件が非常に異なる空知郡幾寅（いくとら）における観測結果も比較のために掲げてある。雪の積りかたと雪質は，北海道内でも地域により年により非常な差異があることはいうまでもなく，この冬期の札幌と幾寅の比較は，地域による雪質の著しい差異の一例に過ぎない。

II. 測 定 結 果

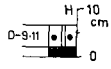
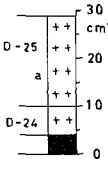
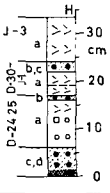
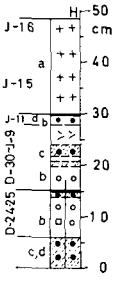
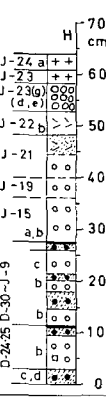
1. 札幌の積雪の一般観測値

札幌の積雪の断面測定各項目の測定値を各定期観測日ごとにまとめて表にしたのが第1表～第4表である。表中の「高さ」の各測定値に対して持つ意味は次の通りである。たとえば高さ90 cmの密度とは，多くの場合，高さ90～87 cmの雪層の平均密度という意味であり，硬度に関しては，高さ90 cmに水平雪面を作り，そこに木下式硬度計の圧縮円板をおいて，これに鉛直衝撃力を加えて得た硬度の値という意味である。なお，第1表の最初の行にある密度の値0.37 g·cm^{-3}は，高さ6.7～2.2 cmの間の平均密度を意味する。2.2 cmは密度以外の測定値には無縁なので（　）の中に入れた。雪温の測定は特別な場合を除き，高さ0, 10, 20 cm…というように，10 cmまたは20 cmおきに行なったので，第1図に示したような測定値を結ぶ温度分布曲線から，硬度または密度を測った高さでの雪の温度を読み取った。こうして求めた内

* 北海道大学低温科学研究所業績　第1054号

第1表 積雪の断面観測各項目の測定値（昭和42年12月15日～43年1月25日，札幌）

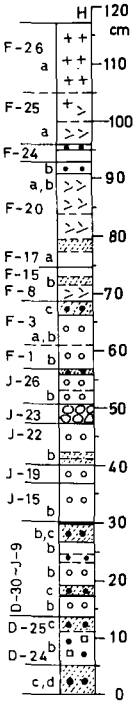
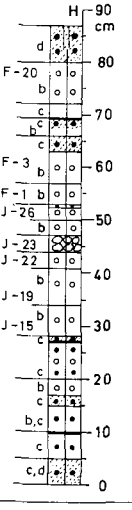
成層図に用いた記号の意味は第1図 (a)～(d) の下部に記した。高さ H と各測定値との関係は本文参照。( ) 内は推定値または内挿値，《 》内は疑わしい数値。積雪水量の単位 cm-w は cm-water の略で，もともと $g \cdot cm^{-2}$ として求めた。平均密度 $\bar{G}$ は（スノーサンプラーによる積雪水量 $H_W\, g \cdot cm^{-2}$）÷（積雪深）であるが，$\bar{G}^*$ は密度分布測定値から求めた値。ぬれ雪の密度の値は「ぬれ密度」を表わす。 ×印は欠測

年月日 時刻 測定者	成層図 層粒雪高 名度質さ	高さ H cm	密度 G $g \cdot cm^{-3}$	硬度 R $g \cdot cm^{-2}$	雪温 T_s °C	含水率 W %	全積雪水量：H_W 平均密度：$\bar{G}$ 平均雪温：$\bar{T}_s$ 最高・低気温：T_{ax}, T_{am}
1967 XII-15 14h55m～		6.7～(2.2) 2.2～(0)	0.37 (0.8～0.9)	17 ×	0.0 0.0	×(ぬれ)	H_W=3.6 cm-water $\bar{G}$=《0.54 $g \cdot cm^{-3}$》 T_{ax}=10.0°C T_{am}=0.4°C
XII-25 14h30m～ 秋田谷 成田		29 25 20 17 15 13 7 4	0.050 0.071 0.080 0.112 0.122 0.137 (0.8～0.9)	 13 22 33 ×	(−5.5) −2.7 (−1.8) −1.1	全層かわき雪	H_W=5.0 cm-w $\bar{G}$=0.17 $g \cdot cm^{-3}$ $\bar{T}_s$=−2.3°C T_{ax}=−2.4°C T_{am}=−9.1°C 測定時気温：−5.2°C
1968 I-5 13h30m～ 秋田谷 成田 成瀬		33 28 24 22 20 16 13 10 6 0	0.14 0.15 0.22 0.18 0.20 0.23 0.27 0.29 0.32	36 68 《30?》	−5.7 −4.7 −1.8 《−1.0》	全層かわき雪	H_W=《12.0 cm-w》 $\bar{G}^*$=0.22 $g \cdot cm^{-3}$ $\bar{T}_s$=−3.6°C T_{ax}=−2.4°C T_{am}=−9.1°C 測定時気温：−4.3°C 地表凍結
1968 I-16 14h50m～ 小島 小林(二) 小林(一) 成瀬		48.5 45 41 38 33 29 25 20 17 14 10 6	0.114 0.121 0.108 0.133 0.149 0.243 0.359 0.314 0.398 0.265 0.315 0.286	13 17 47 170 300 180 150	 (−2.1) (−0.8) 0.0 0.0	H: 20 cm より上は 「かわき雪」 × ぬれ雪 ×	H_W=11.4 cm-w $\bar{G}$=0.235 $g \cdot cm^{-3}$ $\bar{T}_s$=−0.8°C T_{ax}=−0.6°C T_{am}=−4.5°C 測定時気温：−6°C
I-25 14h20m～ 小島 小林(二) 小林(一) 成瀬		64 61.5 58.5 56 53 51.5 48 45 43 40 37 34 31.5 28 23 20 18 14.5 9 3	0.114 0.112 0.258 0.290 (0.19) 0.143 0.140 0.265 0.281 0.220 0.273 0.253 0.287 0.351 0.280 0.358 0.412 0.337 0.314 0.283	12 130 86 370 470 480 1040 690	−5.9 (−2.6) (−3.2) (−2.4) −2.2 (−1.7) (−0.9) −0.7 (−0.5)	全層かわき雪	H_W=17.3 cm-w $\bar{G}$=0.27 $g \cdot cm^{-3}$ $\bar{T}_s$=−1.7°C T_{ax}=−1.8°C T_{am}=−10.4°C 測定時気温：−3.9°C

第2表　積雪の断面観測各項目の測定値（昭和 43 年 2 月 5 日および 2 月 15 日，札幌）（第 1 表の説明参照）

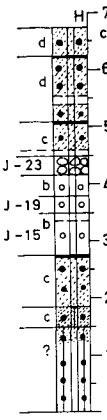
年月日 時刻 測定者	成層図 層粒雪高 名度質さ	高さ H cm	密度 G g·cm^{-3}	硬度 R g·cm^{-2}	雪温 T_s °C	含水率 W %	全積雪水量：H_W 平均密度：$\bar{G}$ 平均雪温：$\bar{T}_s$ 最高・低気温：T_{ax}, T_{am}
1968 II-5 14^{h}30^m～ 小島 成田 小林 (-)		87 84 80 77 75 72 68.5 66.5 63.5 59 56 52 47.5 44.5 39 36 34 32 27 23.5 20.5 17.5 15 11.5 8	0.286 0.182 0.122 0.161 0.153 0.158 0.218 0.242 0.221 0.301 0.257 0.304 0.313 0.315 0.333 0.342 0.312 0.323 0.375 0.407 0.359 0.398 0.333 0.363 0.361	24 40 85 98 270 270 630 390 1700 1450 	0.0 0.0 −0.2 (−1.6) (−2.6) −2.8 (−2.6) (−2.2) −2.0 (−2.0) (−1.9) (−1.7) −1.0 (−0.7) (−0.5)	× H<cm では全層かわき雪	H_W=27.0 cm-w $\bar{G}$=0.307 g·cm^{-3} $\bar{T}_s$=−1.5°C T_{ax}=2.8°C T_{am}=−4.0°C 測定時気温：+0.8°C
II-15 14^{h}35^m～ 小林 (-) 小林 (-) 成瀬		85.5 83 81 80 78 77 72 66 62 60 55 51 50 45.5 40 38 35 32 30 25 21 (18) 14 10 9	0.107 0.146 0.168 0.291 0.239 0.244 0.278 0.316 0.368 0.354 0.345 0.317 0.408 0.444 0.434 0.395	12 17 300 260 470 440 390 690 1270 1600 1700 1550 3500 3700	−6.4 (−3.1) −3.1 (−3.3) (−4.0) −3.7 −3.0 −2.2 (−2.0) −2.0 (−1.6) (−0.9) −0.8	全層かわき雪	H_W=26.1 cm-w $\bar{G}$=0.306 g·cm^{-3} $\bar{T}_s$=−2.4°C T_{ax}=−2.3°C T_{am}=−12.4°C 測定時気温：−4.5°C

第3表 積雪の断面観測各項目の測定値 (昭和43年2月26日および3月5日，札幌) (第1表の説明参照)

年月日 時刻 測定者	成層図 層粒雪高 名度質さ	高さ H cm	密度 G g·cm^{-3}	硬度 R g·cm^{-2}	雪温 T_s ℃	含水率 W %	全積雪水量: H_W 平均密度: $\bar{G}$ 平均雪温: $\bar{T}_s$ 最高・低気温: T_{ax}, T_{am}
1968 II-26 15h15m～ 小島 小林(二) 小林(一) 成瀬	 	117 114 111 108 105 103 99 96 94 90.5 87 84 81 78 76 73 69 66 61 56 54 51 47.5 45 43 40 37 35 33 29.5 26.5 25 20 16.5 14 11 10 8	0.090 0.071 0.079 0.089 0.136 0.160 0.139 0.154 0.246 0.134 0.146 0.180 0.178 0.212 0.242 0.227 0.313 0.281 0.313 0.314 0.285 0.323 0.323 0.341 0.350 0.354 0.371 0.317 0.342 × 0.472 0.373 0.393 0.362 0.378	9.8 78 46 41 135 370 410 390 390 1040 880 880 1400 1700	−2.9 (−1.2) −2.7 −4.2 (−4.5) (−4.3) −4.1 −3.4 (−3.2) −2.9 (−2.6) −2.3 (−2.0) −1.8 (−1.5) (−1.2) (−1.0) −0.8 (−0.3)	全層かわき雪	$H_W=31.9$ cm-w $\bar{G}=0.273$ g·cm^{-3} $\bar{T}_s=-2.3$°C $T_{ax}=-0.7$°C $T_{am}=-7.1$°C 測定時気温: −2.3°C
III-5 14h10m～ 秋田谷 成田 小林(一) 成瀬	 	87 85 83 77 75 70 65 58 55 50 45 40 35 28 25 20 15 10 5	× × 0.304 0.242 0.278 0.287 0.346 0.329 0.412 0.408 0.447 0.509	27 310 220 300 300 690 120 2400 390	全層 0.0C°	21.0 0.0 3.0 2.0	$H_W=34$ cm-w $\bar{G}=0.39$ g·cm^{-3} $\bar{T}_s=0.0$°C $T_{ax}=4.2$°C $T_{am}=-6.6$°C 測定時気温: 2.5°C

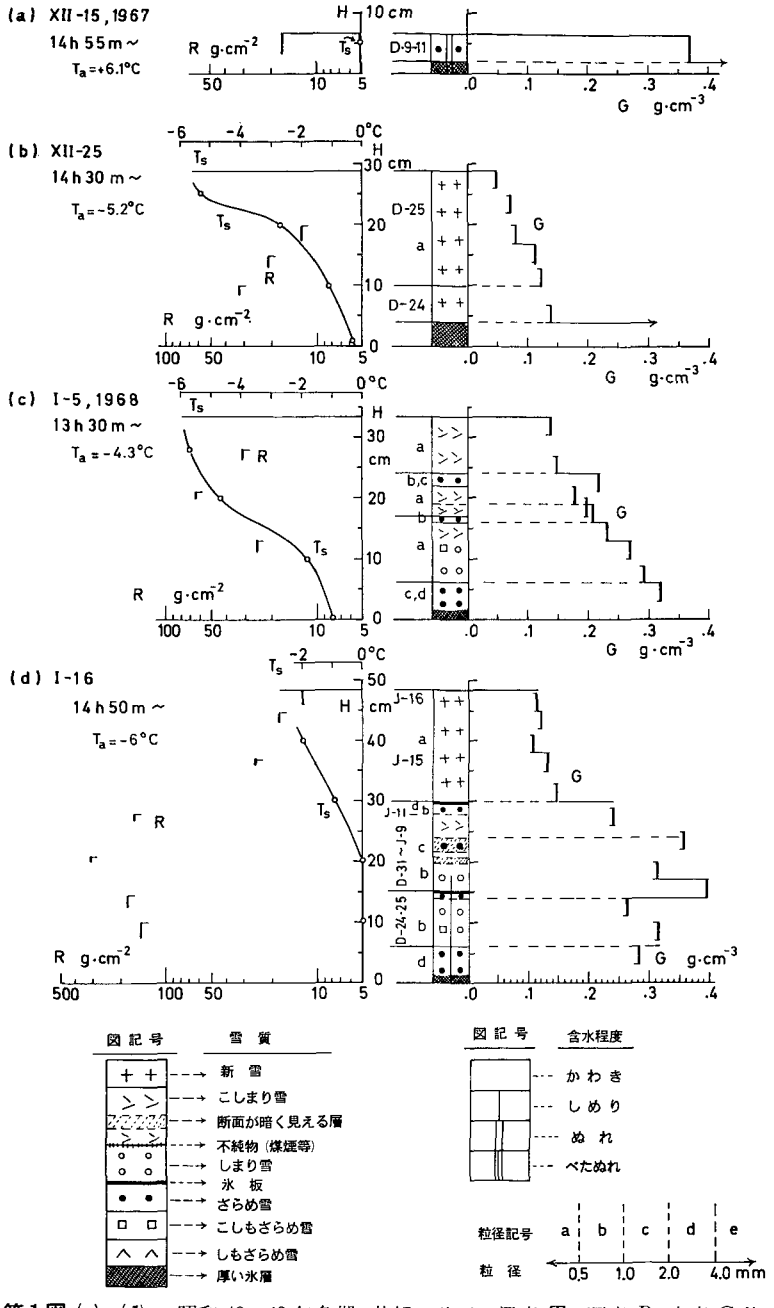
第4表　積雪の断面観測各項目の測定値（昭和 43 年 3 月 15 日，札幌）

（第 1 表の説明参照。△…スノーサンプラーで試料を採取したときの水の抜けかたにより値がばらついた。$\bar{G}^*$ は高さ 19 cm より上の部分の平均密度（密度分布から求めた））

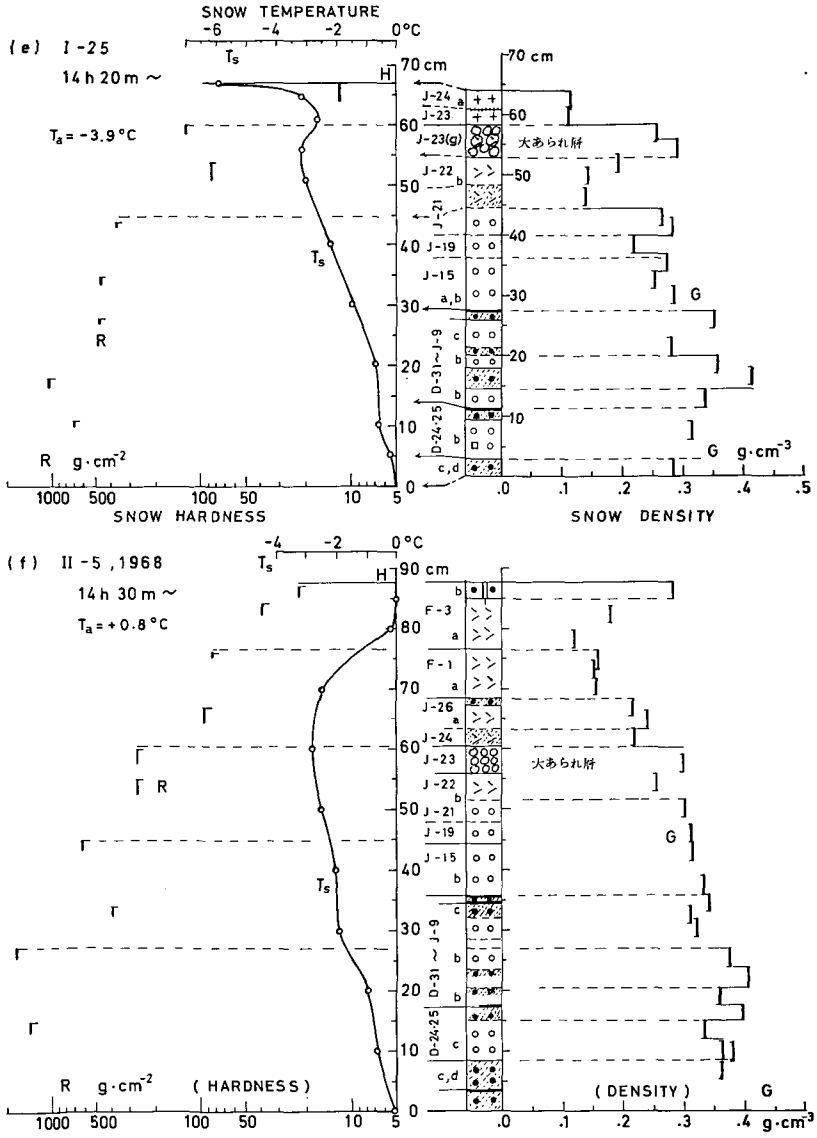
年月日 時刻 測定者	成層図 層粒雪高 名度質さ	高さ H cm	密度 G g·cm^{-3}	硬度 R g·cm^{-2}	雪温 T_s C°	含水率 W %	全積雪水量：H_W 平均密度：$\bar{G}$ 平均雪温：$\bar{T}_s$ 最高・低気温：T_{ax}, T_{am}
1968 III-15 14^{h}20^m～ 小島 小林（二） 小林（一） 成瀬		67.5 65.5 62.5 62 59 56 54 51 49 44.5 41 40 38 35 30.5 29 27.5 26 22 18.5	 0.254 0.437 0.378 0.432 0.486 0.500 0.492 0.453 0.409 0.399 0.508 0.466 0.422 0.548 0.388 0.391 0.84	38 510 260 410 310 570	0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	 11.9 10.2 14.1 >40	H_W=((33～34)) △cm-w $\bar{G}^*$=0.430 g·cm^{-3} (67>H>19 cm) $\bar{T}_s$=0.0°C T_{ax}=6.4°C T_{am}=−2.6°C 測定時気温：3.6°C H：15～18.5 cm 水しみ層 H<15 cm 水溜りで密度，硬度測定不能

挿値には（　）を付けて雪温測定値とした。表中の含水率の項に「かわき雪」と記したのは，自由含水が無いことを示し，雪温が 0°C より低い場合は含水率を測定することなく「かわき雪」とみなした。平均密度 $\bar{G}$ は，スノーサンプラーで測定して得た全積雪水量（g·cm^{-2}）をその場所の積雪深（cm）で除した値である。今回の測定地点は多少凹凸のある草地である上，粘土質で透水性に乏しい土地であるため，積雪の下部に厚い氷層が出来ていた。この氷層の厚さの大小，そのサンプラーへの入りかたの如何で積雪水量の値にかなりの差を生じた。平均雪温 $\bar{T}_s$ は雪の温度の全積雪深に関する平均値である。最高および最低気温は札幌管区気象台の測定値[2),3),4),5)]である。

第 1 図 (a)～(j) のおのおのには，密度と含水率の垂直分布を右側に，硬度と温度の垂直分布を左側に示した。中央には成層図を示し，各層に名称をつけた。この名称は従来通り，降り積った月日であらわした。各層の雪質をあらわすには，第 1 図 (a)～(d) の下部に記した図記号を用いた。図に記入してある気温 T_a は，雪温を測定した直後に，棒状温度計を雪面上およそ 50～150 cm の高さの間を振りまわしてから続みとった値で，単なる参考資料の意味でつけ加えた。雪面温度は正確には測れないが，図に記入してある測定値は，細い棒状アルコール温度計を雪面に横たえ。雪面の雪を素早くかき集めて温度計の球部を包み，この小部分（約 10×10 cm）だけ約 2 分間陽かげにして読みとった値である。含水率の測定を行なったのは 3 月 5 日と 15 日の 2 回だけである。3 月 15 日の成層図に水たまりとあるのは，融雪水が土中に滲透せずに積雪の下部に溜ったものである。3 月 25 日にもこの場所には未だ雪が残っていたが，水溜りがますます深くなり，観測地付近の歩行が困難になったので測定を行なわないことにした。

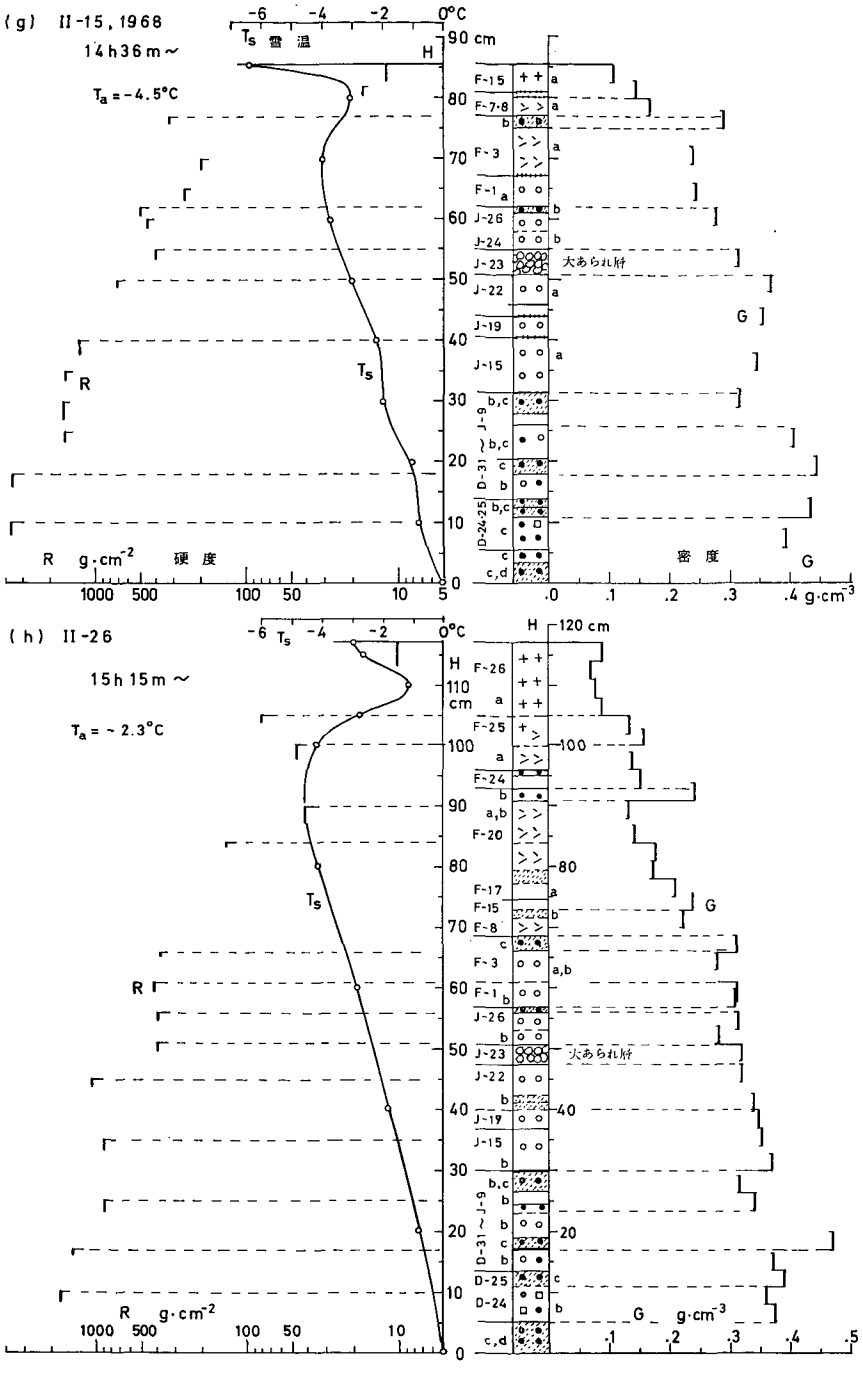


第1図 (a)~(d) 昭和42~43年冬期，札幌の積雪の温度 T_s，硬度 R，密度 G 等の垂直分布 (12月15日~1月16日) (第1図 (e), (f) の説明参照)

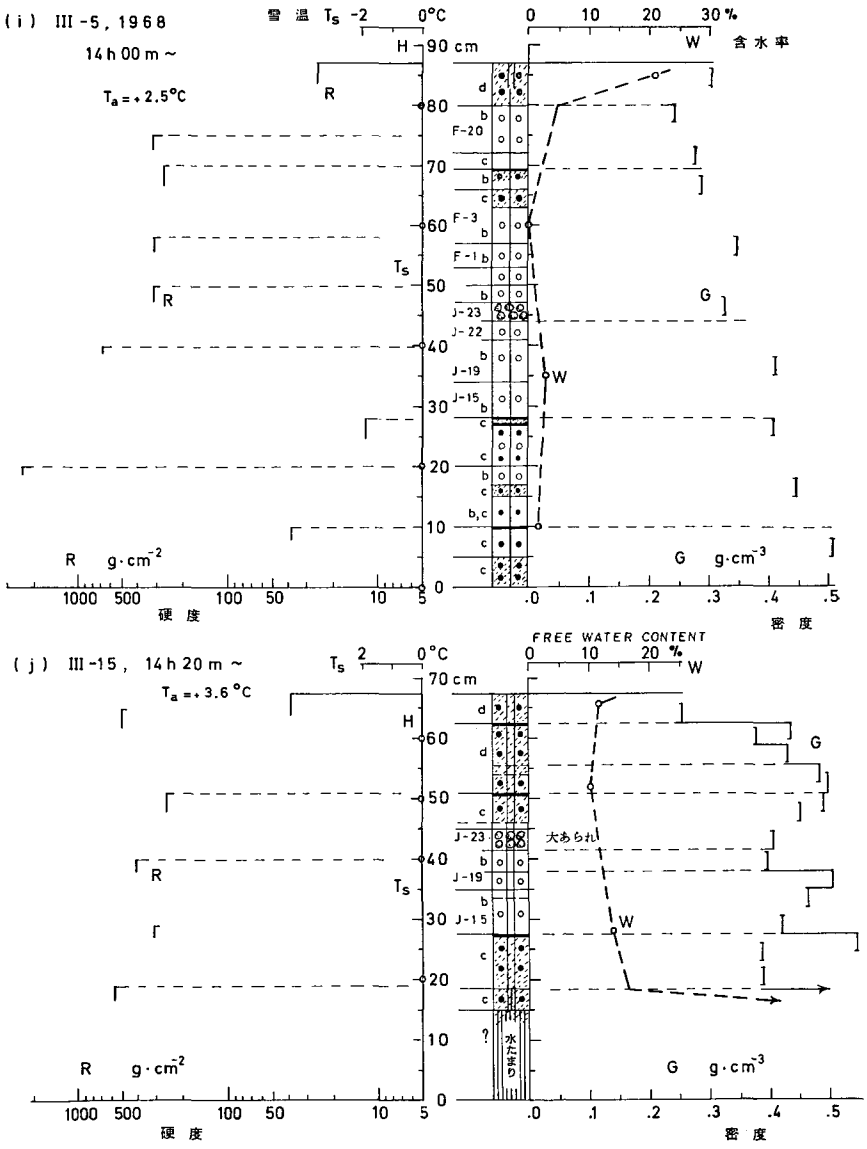


第 1 図 (e), (f)　昭和 42～43 年冬期，札幌の積雪の温度 T_s, 硬度 R, 密度 G 等の垂直分布（1 月 25 日および 2 月 5 日）

硬度を表わす縦の線分の上端は木下式硬度計の圧縮板をおいた位置を示し，線分の長さは錘の衝撃による板の沈下量を示す。密度をあらわす線分の長さは，試料の厚さ(主に 3.0 cm) を示す。成層図に記入した層の名称は降積った月日を意味し，a, b, …等の記号は粒径階級をあらわす(前図参照)。T_a は測定時の雪面上約 1 m における気温



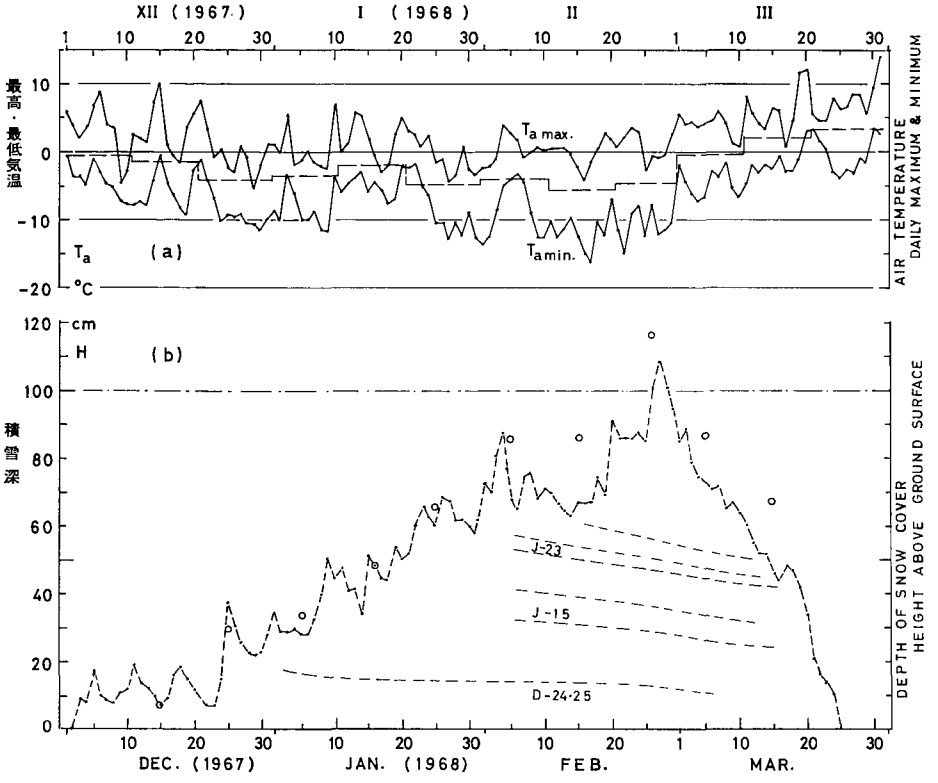
第1図 (g), (h)　(第1図 (e), (f) の説明参照)



第1図 (i), (j)　昭和42～43年冬期，札幌の積雪の温度 T_s，硬度 R，密度 G，含水率 W 等の垂直分布（3月5日および3月15日）（第1図 (e), (f) の説明参照）

第2図 (a) は毎日の最高気温 $T_{a\,\max}$ と最低気温 $T_{a\,\min}$ を示す点をそれぞれ直線で結んだものである。破線の水平直線で画いた階段状グラフは旬間平均気温をあらわす。第2図 (b) は積雪深の日毎の変化をあらわし，これらは何れも札幌管区気象台の測定資料[2),3),4)]による。(b) に○印であらわした積雪深は断面観測による値で，2月と3月には常に断面観測地点の方が気象台の露場より積雪深が大であったことを示している。

図版 I および II の写真 1～8 には，昭和42年12月25日から43年3月5日までの各測定



第2図 (a) 昭和42～43年冬期の札幌における毎日の最高気温 $T_{a\,\max}$ および最低気温 $T_{a\,\min}$ °C の変化。水平破線グラフは旬間平均気温 $\bar{T}_a$ をあらわす（札幌管区気象台観測資料より）

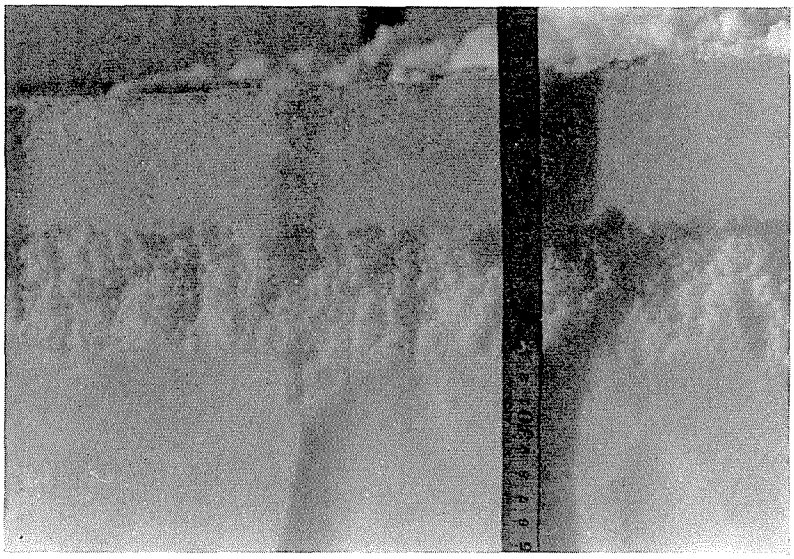
(b) 積雪深の時間的変化
毎日の測定値を破線で結んだグラフは札幌管区気象台観測資料により，○印は断面測定を行なった場所の積雪深（毎日の測定は行なわなかった）

日における積雪断面の写真を示す。平均縮尺は何れも1/10である。図版III～VIのおのおのは，それぞれ1月5日，25日，2月26日，および3月5日の積雪の代表的な層の雪粒の接写撮影によるマクロ写真で，倍率は何れも実物の2.0倍である。上記月日の断面の写真の右方に記入した番号は，それらの番号の写真（図版III～VI）の雪粒試料の採取箇所を示すもので，地面からの高さ，層名，密度，雪質等は図版説明に一覧表にしてある。

2. 今冬期間の札幌の積雪に関する二，三の特徴

a. 積雪深の変化　札幌の積雪深は普通12月下旬から1月中旬の間に急激な増加があって1m前後に達し，以後増減をくりかえして2月中旬に再び増大し，3月上旬に融雪期に入ると共に減少の一途をたどることが多い。ところが，今冬期は前半の積雪量増加がきわめて緩慢で，12月上旬から2月上旬にいたるまで（細かい変動をならすと）ほぼ直線的に積雪深を増し最大積雪深が2月26日なってはじめてあらわれたのは珍しいことであった。

b. 雪　質　1月中旬以前の積雪深が50cm以下に経過すると，多くの場合「しもざらめ雪」の層が出来るが，今冬期は第2図の日最高気温の変化をみてもあきらかなように気温



第3図　昭和43年1月25日，札幌の積雪上層部の大あられ層の鉛直断面。霰の大きさと形は図版IV写真14に示す

が比較的高い日が多かったためか，積雪が少なかったわりには「しもざらめ雪」の発達が僅かであった。また，積雪量の増加が緩やかであったことに関連して，しまり雪の圧密化もおそく，密度が一般に小さいまま（0.4 g·cm^{-3} より小）で融雪期に入り，水を含んではじめて大きいぬれ密度（0.4～0.5 g·cm^{-3}）を持つようになった。

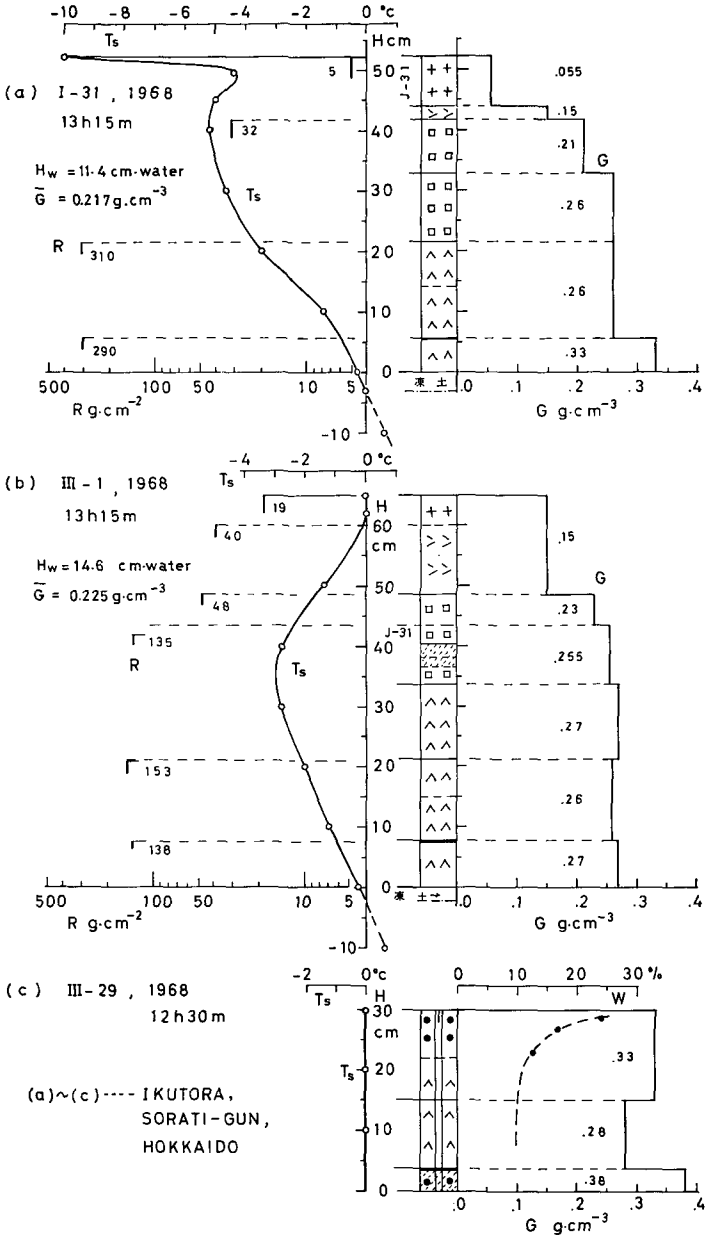
c）大あられ層の混入　昭和43年1月22日の夜から翌朝までの間に，厳冬期には珍しい大きい霰（直径5～7 mm）が約6 cmの厚さに積った。降ってから60時間後の密度が0.29 g·cm^{-3}ときわめて大きく，この霰より1日前に積った雪の密度の2倍であったが，霰同士の結合は弱く，雪の切口で容易にくずれ落ちた。1月25日の積雪の鉛直断面の霰層の近くの部分を示したのが第3図の写真である。この霰層は3月15日なっても，他の層との区別があきらかであった。個々の霰の大きさと形は，図版の写真14，25，32に見られる通りである。霰層の密度は初めから大きかったけれども変化はおそく，1ヵ月後には上に述べたすぐ下の層の密度が霰層の密度に追いついた。

平均硬度の増大もおそく，1ヵ月後の2月26日には上下にとなり合った「しまり雪」の何れより硬度が小さかった（第1図（k））。抗張力の測定は行なわれていないし，測定も困難であったかも知れないが，その値は恐らく非常に小さかったものと思われる。

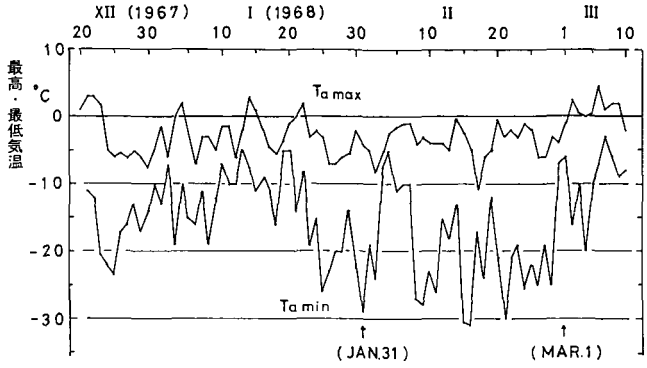
3. 他の地域の積雪との比較

筆者等は融雪観測に関連して，空知郡幾寅（いくとら）で厳冬期と融雪の始まる前とに各1回，融雪最盛期に3回断面観測を行なった。その結果の一部を第4図（a)～(c）に示す。

空知川流域は年によっては（例えば昭和40～41年）札幌より積雪量が多いが，昭和40～41年および昭和42～43年冬期の積雪量は札幌より少なく，低温寡雪地域の積雪の特徴がきわめて明瞭であった。それは，ひと口に云うと「しもざらめ雪」の発達が著しいことであり，従ってまた，硬度も密度も非常に小さいままで経過した。1月31日にも3月1日にも全積雪深の



第4図 (a)~(c) 空知郡幾寅（いくとら）で昭和43年1月31日，3月1日，および3月29日に行なった積雪断面測定結果。(厚いしもざらめ層の存在に注意)
密度は直径7.0 cmの円筒サンプラーで測った各層毎の平均密度をあらわす。硬度と密度のグラフに記入してある数値は，それぞれの測定値である。(c) では硬度は欠測，密度は「ぬれ密度」をあらわす



第5図　空知郡幾寅（営林署苗畑）における昭和41年12月20日から43年3月10日の間の毎日の最高および最低気温（幾寅営林署観測資料より）

80% の厚さが「しもざらめ雪」で占められ，しまり雪は1月31日には僅かに2 cm，3月1日には11 cm の厚さだけあったに過ぎない。この1ヵ月間に積雪の下半分の層の平均密度はほとんど増加せず，硬度はかえって半減した。融雪最盛期の3月29日においてさえ，ぬれ霜ざらめ層が残って居り，その層の平均「かわき密度」は（有効数字2桁まで）1月末と同じであった。ちなみに，3月1日（積雪深65 cm）の雪の上をスキーをはかずに歩くと，足跡の深さは平均55 cm に達した。

図版 VII には，幾寅の積雪断面と「しもざらめ雪」粒子の写真（×2.0）を示した。

第5図に幾寅営林署苗畑事務所（断面測定場所からの距離250 m）で観測されていた毎日の最高・最低気温を，昭和42年12月20日から43年3月10日までの期間について図示した。日最低気温の1月および2月の平均は，札幌では −7.3°C および −10.4°C であったが，幾寅では −13.8°C および −19.5°C であった。

例年，筆者等は北海道内の低温多雪地域の代表ともいえる雨竜郡母子里でも積雪観測を行なうが，今回は融雪期以前の測定を行なわなかったので，次年度の報告で比較の一例を掲げる予定である。

終りに積雪観測に種々便宜を与えられ，気象観測資料を提供された幾寅営林署ならびに同署苗畑関係者の方々に謝意を呈する次第である。

文　　献

1) 小島賢治・他 1968　札幌の平地積雪断面測定資料報告，昭和40～41年および昭和41～42年冬期．低温科学，物理篇，**26**，113-142.
2) 日本気象協会北海道本部 1968　北海道の気象，12巻，3号，4.
3) 同　上　12巻，4号，17.
4) 同　上　12巻，5号，4.
5) 同　上　12巻，6号，4.

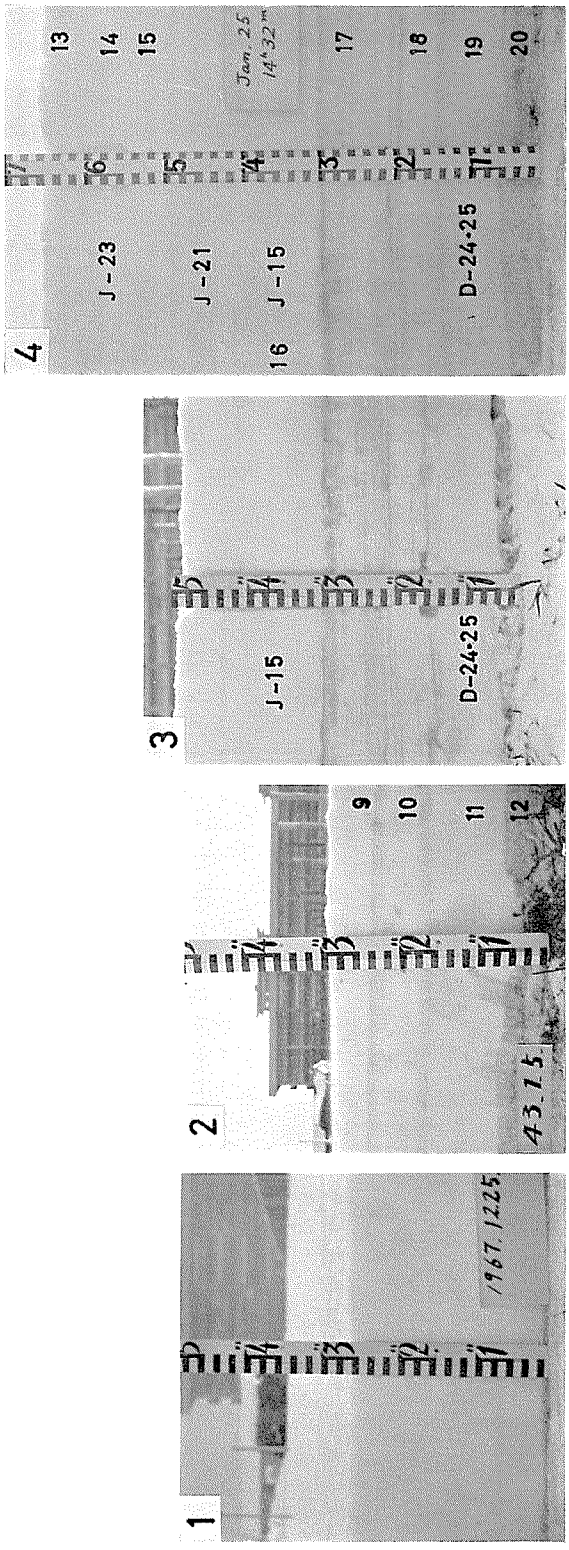
図 版 説 明

図版 I, II　札幌（北大構内）の積雪の断面。
撮影年月日は各写真の下に記入した。写真 2, 4, 7 および 8 の右端に記入した 19, 20 等の数字は，図版 III～VI の雪粒の写真番号に対応し，それらの試料採取位置を示す。

図版 III～VI　札幌の積雪の代表的な層から採った雪粒の接写撮影によるマクロ写真。倍率はすべて ×2.0。
試料をとった月日，地面からの高さ等の資料を次の表にまとめた。表中，層名は降った月日を表わし，雪質記号の意味は … N: 新雪，S_1: こしまり雪，S_2: しまり雪，G_1: こざらめ雪，G_2: ざらめ雪，H_1: こしもざらめ雪

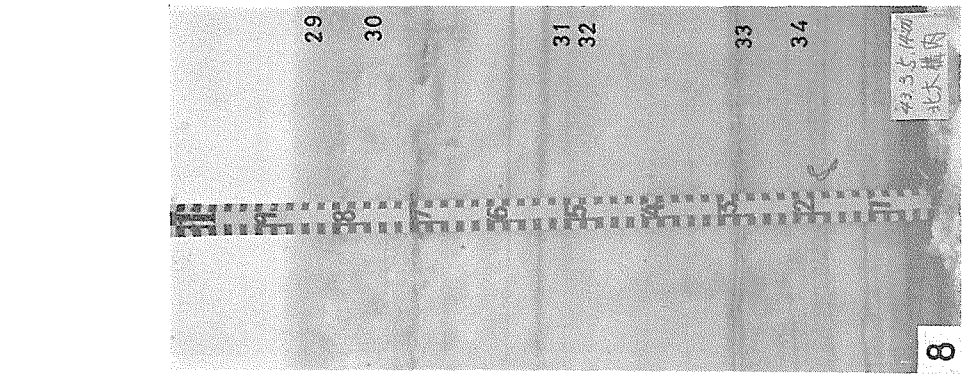
図　版	写真番号	観測月日	高さ cm	層　名	雪　質	密度 g·cm^{-3}
III	9	昭 43, I-5	33	J-3	S_1	0.14
	10		18	D-30～J-1	S_1	0.20
	11		12	D-24·25	S_2, H_1	0.27
	12		5		G	0.32
IV	13	I-25	64	J-24	N	0.11
	14		58	J-23	(大あられ)	0.29
	15		53	J-22	S_1	0.19
	16		35	J-15	S_2	0.25
	17		27	J-11$_f$	G_1	0.35
	18		18	D-30～J-1	G_1, S_2	0.41
	19		10	D-24·25	G_1	0.31
	20		5	〃	G_2	
V	21	II-26	117	F-26	N	0.09
	22		105	F-25	N (あられ)	0.14
	23		87	F-20	S_1	0.15
	24		61	F-1	S_2	0.31
	25		50	J-23	(大あられ)	0.32
	26		37	J-15	S_2	0.35
	27		28	J-11$_f$	G_1	0.32
	28		11	D-24	G_1, H_1	
VI	29	III-5	87		G_2	0.3
	30		75	F-20	G_1, S	0.24
	31		50	J-24	S_2	
	32		47	J-23	(大あられ)	0.33
	33		25	D-30～J-9	G_1	0.41
	34		19	〃	S_2	

図版 VII　空知郡幾寅（いくとら）の積雪断面と雪粒

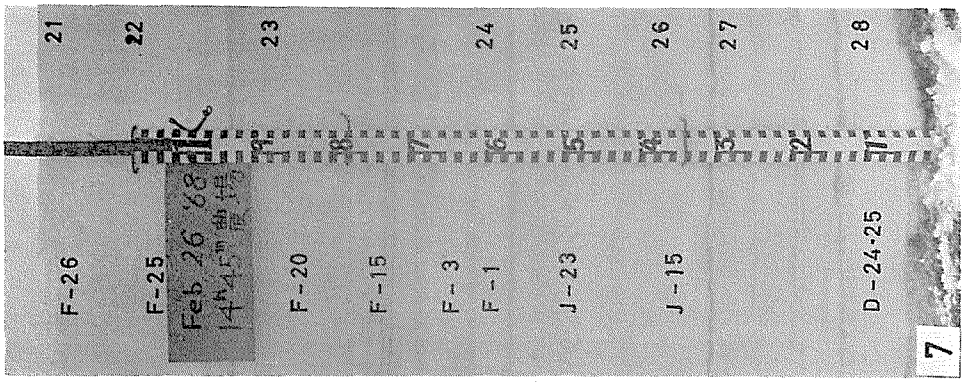


1967年12月25日　　1968年1月5日　　1月16日　　1月25日

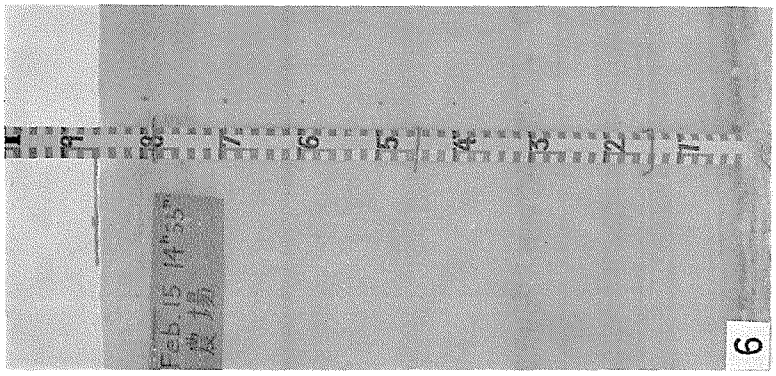
積雪の断面



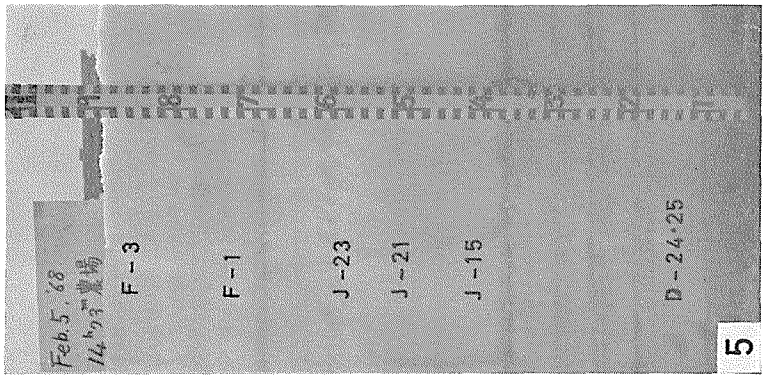
3月15日



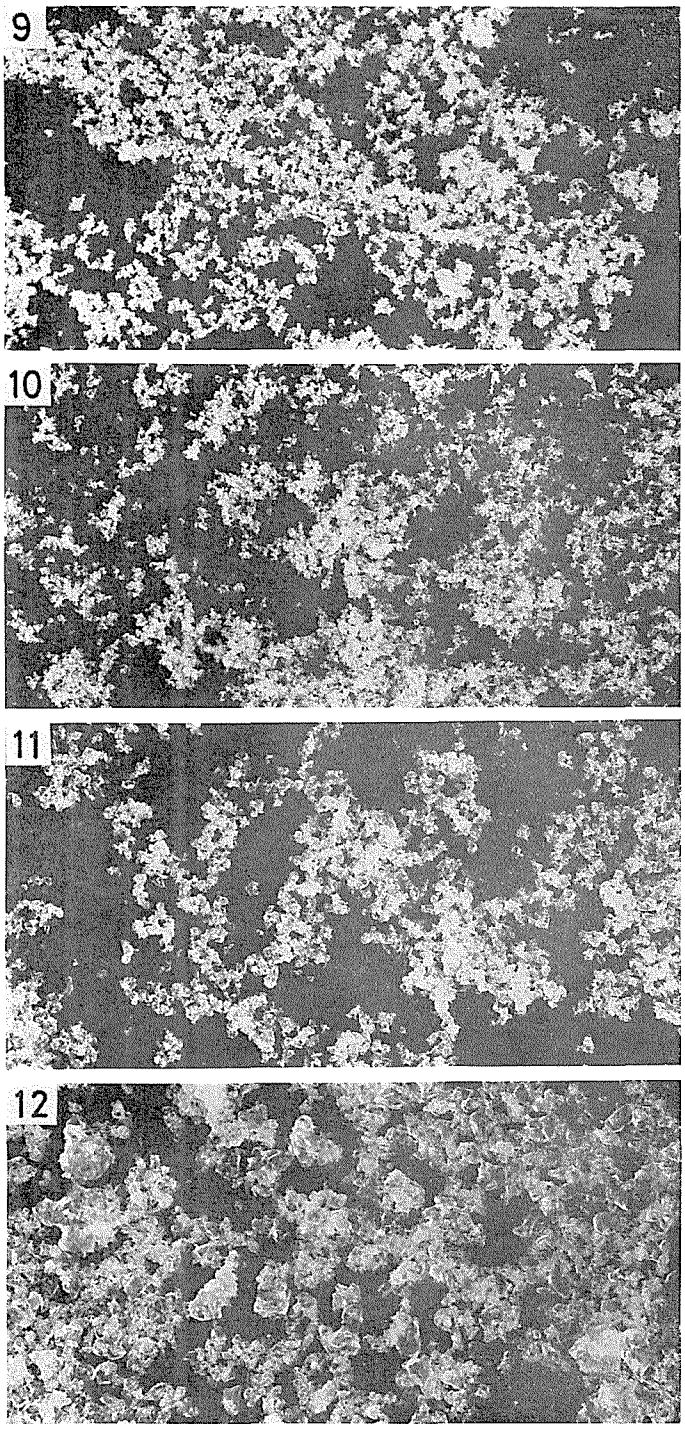
2月26日



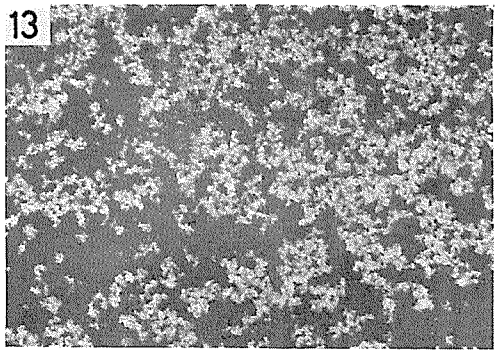
2月15日

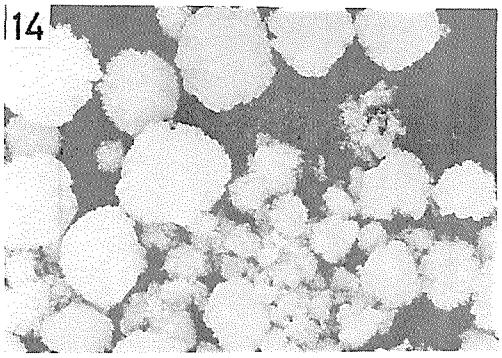


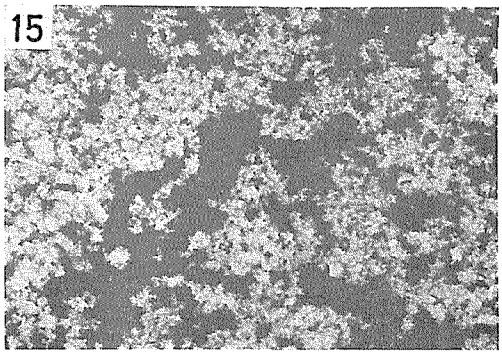
1968年2月5日

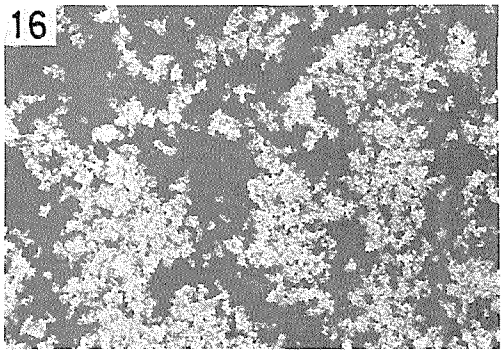


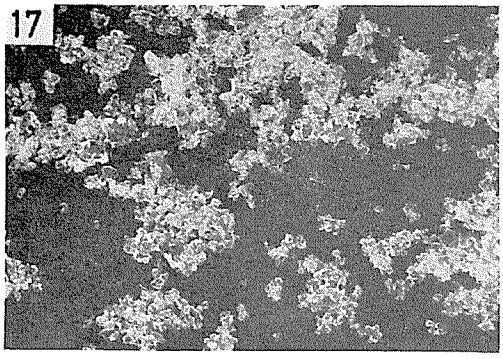
1968 年 1 月 5 日，札幌の積雪粒子　(×2.0)
写真 (9) 高さ 33 cm (表面層)，(10) 18 cm，(11) 12 cm，(12) 5 cm

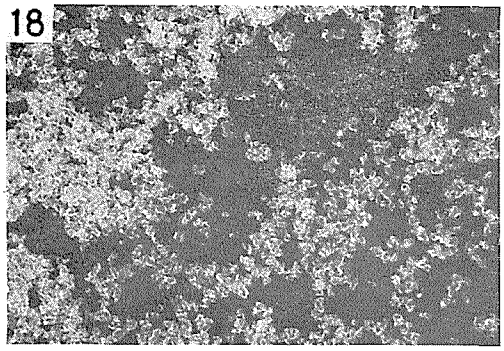


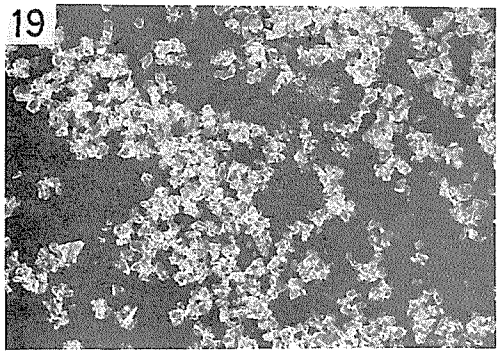


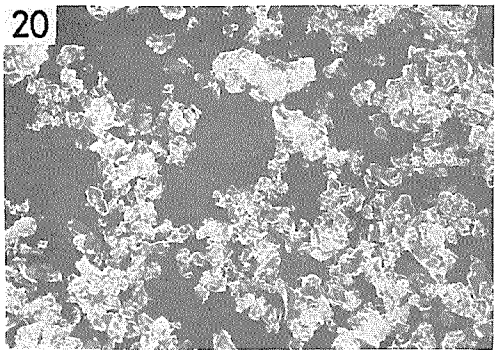






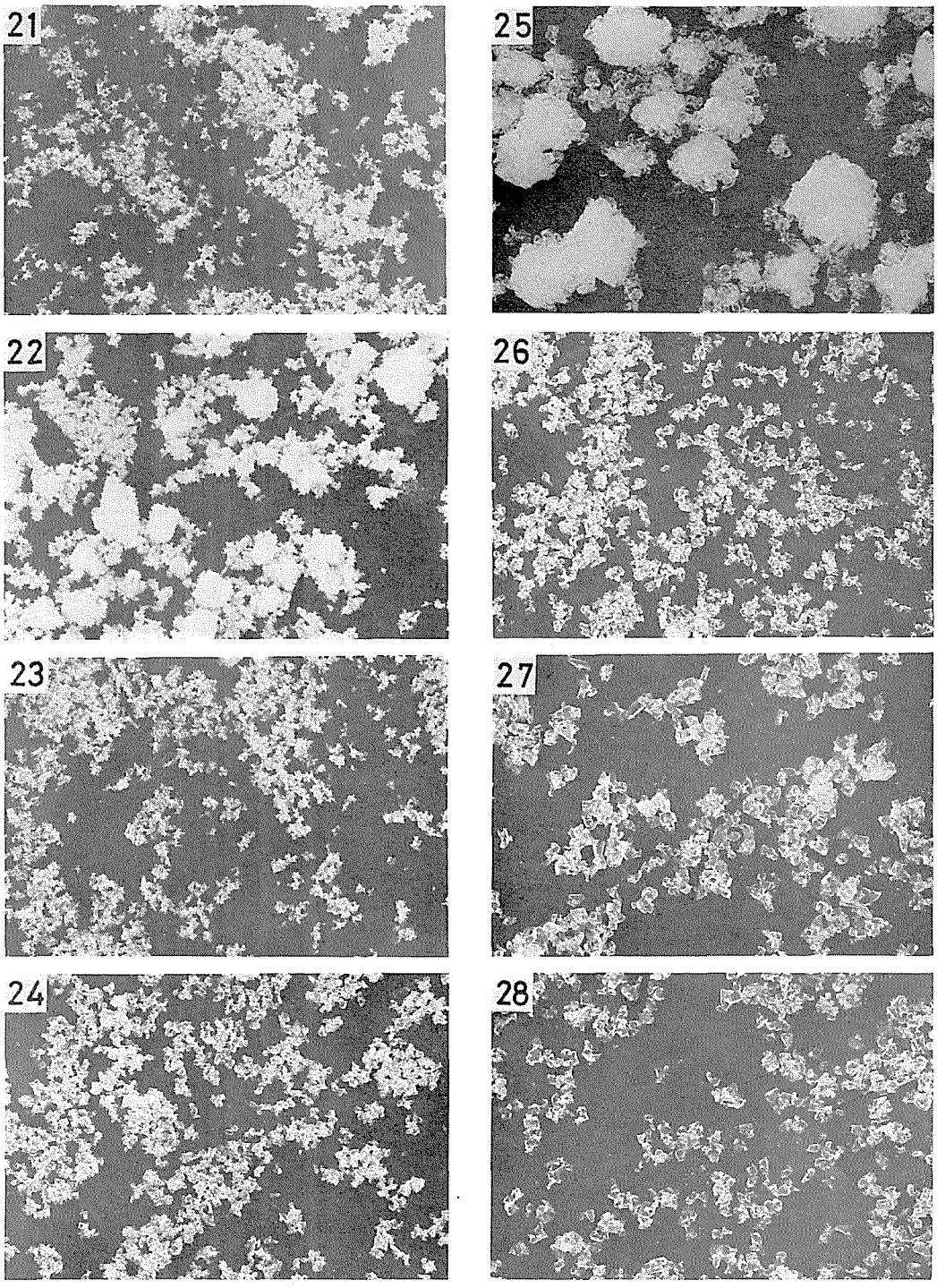






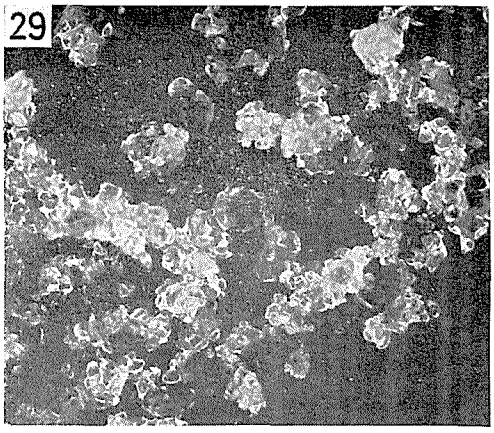
1968 年 1 月 25 日，札幌の積雪粒子　(×2.0)

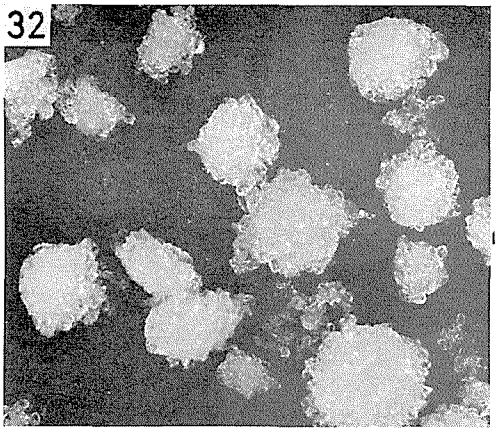
写真 (13) 高さ 64 cm (表面層)，(14) 58 cm，(15) 53 cm，(16) 35 cm，(17) 27 cm，(18) 18 cm，(19) 10 cm，(20) 5 cm

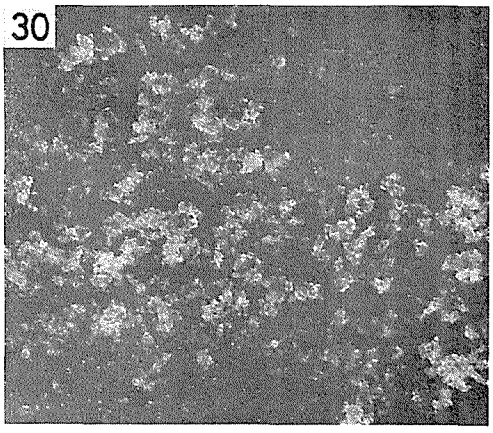


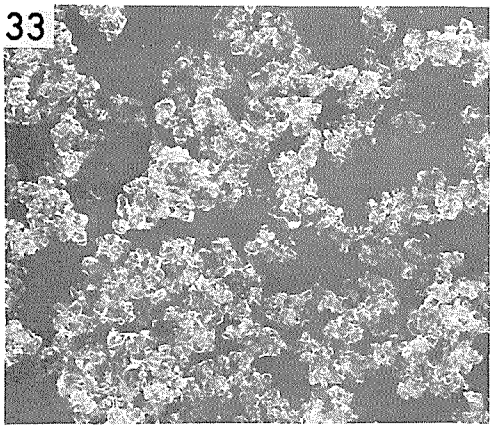
1968 年 2 月 26 日，札幌の積雪粒子　(×2.0)

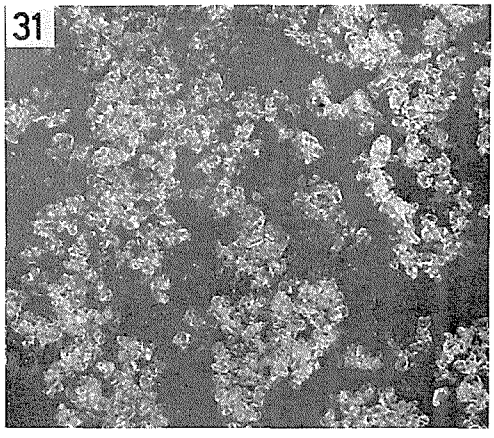
写真 (21) 高さ 117 cm (表面層)，(22) 105 cm，(23) 87 cm，(24) 61 cm，(25) 50 cm，(26) 37 cm，(27) 28 cm，(28) 11 cm

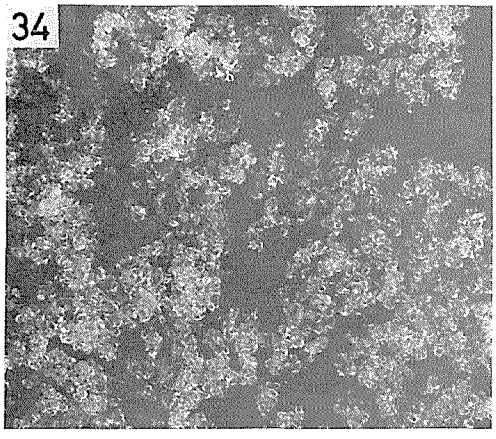






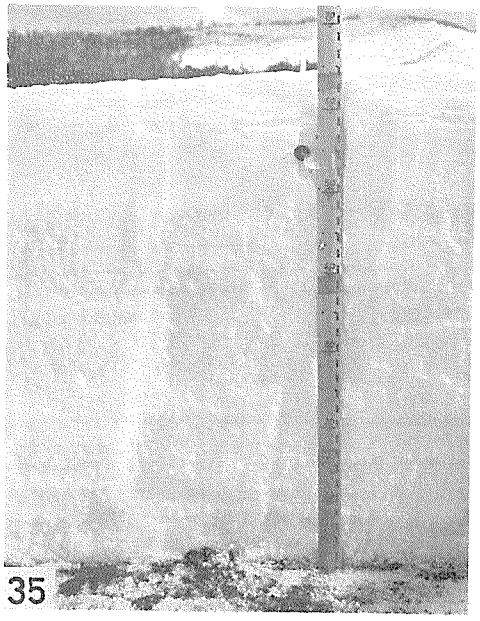


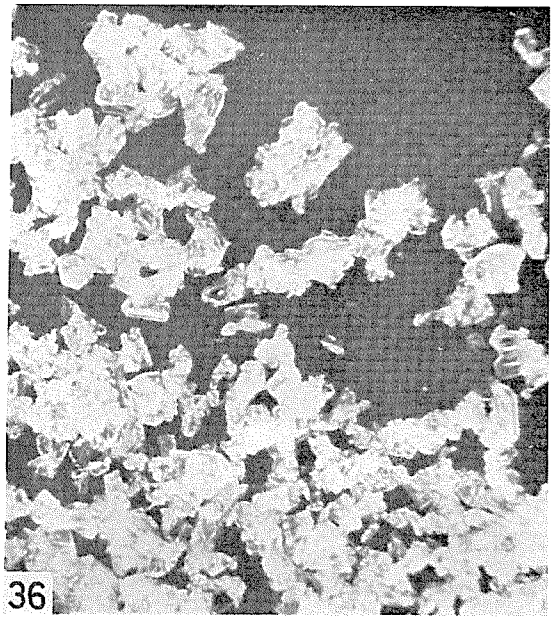


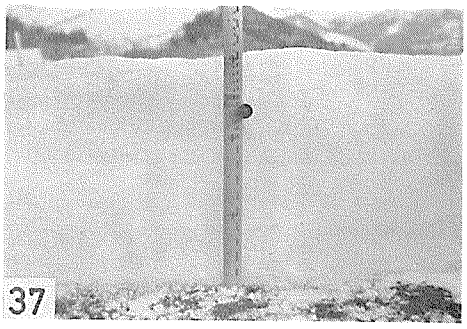


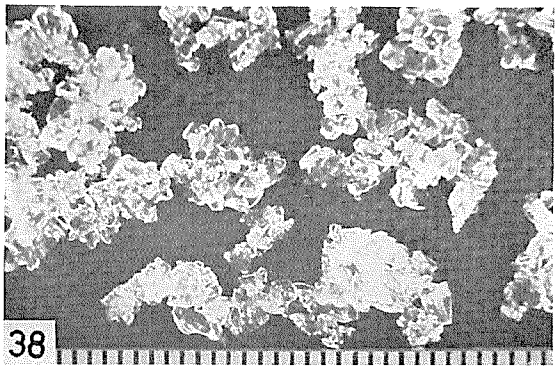
1968 年 3 月 5 日，札幌の積雪粒子　(×2.0)

写真 (29) 高さ 87 cm (表面層)，(30) 75 cm，(31) 50 cm，(32) 47 cm，
(33) 25 cm，(34) 19 cm









空知郡幾寅の積雪断面と「しもざらめ雪」の結晶（第4図参照）

写真35　1968年3月1日の積雪断面

写真36　写真35の断面の地面から25 cmの高さの層からとった「しもざらめ雪」粒子（×2.0）

写真37　1968年3月29日の積雪断面

写真38　写真37の断面の地面から15 cmの高さの層からとった「ぬれしもざらめ」粒子（×2.0, 写真下部の1目盛の間隔は1 mm）

低温科学物理篇　第27輯　資料集　訂正

頁	行	誤	正
11	下から 4 の最後	昭和40～41	昭和41～42
14	図版説明の図版 III の 写真番号 12 の雪質	G	G_2
図版 II	図版 8	3月15日	3月5日
16	第1図説明文	T 雪面	T 雪温
20	第5図説明文	T 日平均気温	$\bar{T}$ 日平均気温
21	文献 3)	einen	einer
23	上から　1	Mosayuki	Masayuki
23	上から　1	ann	and
24	上から　10	存在ていたが	存在していたが