

長岡における積雪の断面観測資料(1986～1987)

五十嵐 高 志*

国立防災科学技術センター雪害実験研究所

Profile Observational Data of Snow Cover in Nagaoka City (1986—1987)

By

Takashi Ikarashi

*Institute of Snow and Ice Studies, National Research Center
for Disaster Prevention, Nagaoka, Niigata-ken, 940, Japan*

Abstract

Profile observations of physical properties of snow cover in Nagaoka were carried out every day except holidays, from December 1986 to March 1987. Items of observation are as follows: snow depth (HS), snow temperature (T), grain shape of snow (F), grain size of snow (D), Canadian hardness of snow (CR), snow density (ρ), water equivalent of snow (HW), weather and air temperature. The results of observation are summarized in Figs. 3, 4 and 5, and Tables 1 and 2.

1. まえがき

雪害実験研究所構内の積雪断面観測露場(昭和61年度新設, 図1参照)で, 積雪の断面観測を, 1986年12月23日から1987年3月28日までの間, 原則として休日を除く毎日行っただけで報告する。

* 第1研究室

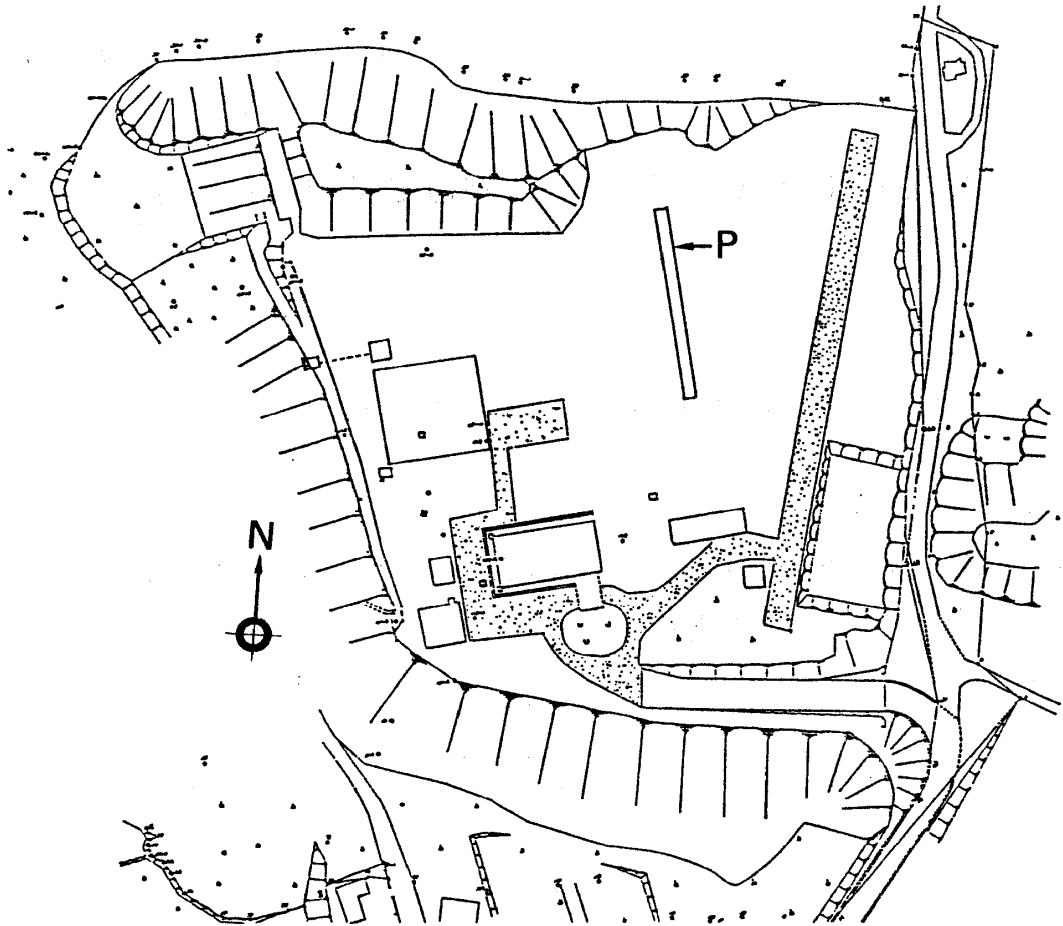


図1 雪害実験研究所構内図

Pは積雪断面観測露場を示す。

Fig.1 Premises plain of the Institute of Snow and Ice Studies.

P shows the place of snow-pit observation

新設した積雪断面観測露場は、以前から積雪断面観測を行っていた場所で、幅（東西方向）6m、長さ（南北方向）50m、広さ300m²を、従来の観測地面から15cm高くして、地表面に芝を植え、水はけをよくした。

2. 観測の方法

観測は、「積雪観測法（清水 弘，1965）」および「積雪の分類名称（日本雪氷学会，1967）」ならびに「地上気象観測法（気象庁編，1971）」に準拠した。

2.1 使用計測器・道具

観測に用いた計測器・道具は以下の通りである。

- (1) スコップ：アルミ製角型スコップにパラフィンを塗ったものを使用した。
- (2) 雪べら：ステンレス製で平面部の周縁には、雪を切るための刃をつけたものを使用

した。

(3) 雪 尺：3mの伸縮式アルミ製測量用スタック(箱尺)を使用した。

(4) 秤：雪の重量測定用には秤量600g, 最小表示0.2gのパーソナル電子天びんを使用した。

(5) 採雪器：雪層の密度測定には, 100-30型(標準仕様)のステンレス製角型100cc(採雪部の大きさは, 長さ5.55cm, 幅6.0cm, 厚さ3.0cm)のスノーサンプラーを使用した。また, 積雪全層の平均密度測定には, アルミ製神室型スノーサンプラー(採雪面積20cm², 1m3本つなぎ)を使用した。

(6) 硬度計：積雪の硬度測定には, カナディアンハードネスゲージを使用した。この硬度計は, 2種類の本体(測定範囲1kgf および10kgf)と7種類の受圧円板(測定面積10cm², 5cm², 1cm², 0.5cm², 0.4cm², 0.2cm², 0.1cm²)からなり, それらの組合わせによって, 硬い雪から軟らかい雪まで測定が可能である。ただし, 極端に軟らかい新雪は, 例外で測定不可能である。

(7) 温度計：雪温の測定には, サーミスタ温度センサ2本附属の携帯型温度計を使用した。この温度計は, 小型軽量で測定範囲-43.2℃~+120.7℃, 分解能0.1℃, 4桁液晶表示などの機能を備えている。

(8) 粒度ゲージ：雪粒の大きさの測定は, 黒地に白抜きのミリメートル方眼紙をプラスチックケース入りのものと一對の偏光板から成るものを使用した。

(9) その他：噴霧器

2.2 観測方法

観測場所の北から南に向かい, 幅2~3m, 奥行き2~3mの積雪を掘り, その穴の南側の面, すなわち北面している鉛直面を観測用積雪断面とした。この積雪断面の雪層が水みちで乱されている場合は, 更に南側へ0.5~1m移動して, 雪層の乱れを避けた。翌日の観測時には, この積雪断面を更に南へ2m程掘り進めて, 新しい積雪断面を作り, その積雪断面について観測を行った。

観測は, 原則として午前9時から12時の間に行ったが, 少数ではあるが午後に行った場合もある。

図2に積雪の断面観測の観測項目と測定位置を示した。観測項目および方法は, 観測順序に従って示すと, 以下の通りである。

(1) 積雪の深さ(HS)：積雪断面の鉛直な厚さ(高さ)を, 地面から積雪の表面まで, cm単位で測定をした。

(2) 雪温(T)：断面に沿って10cmごとに温度計のセンサを, 雪壁の中に水平に15~20cm差し込み, 数分間おいて指示値を読みとった。

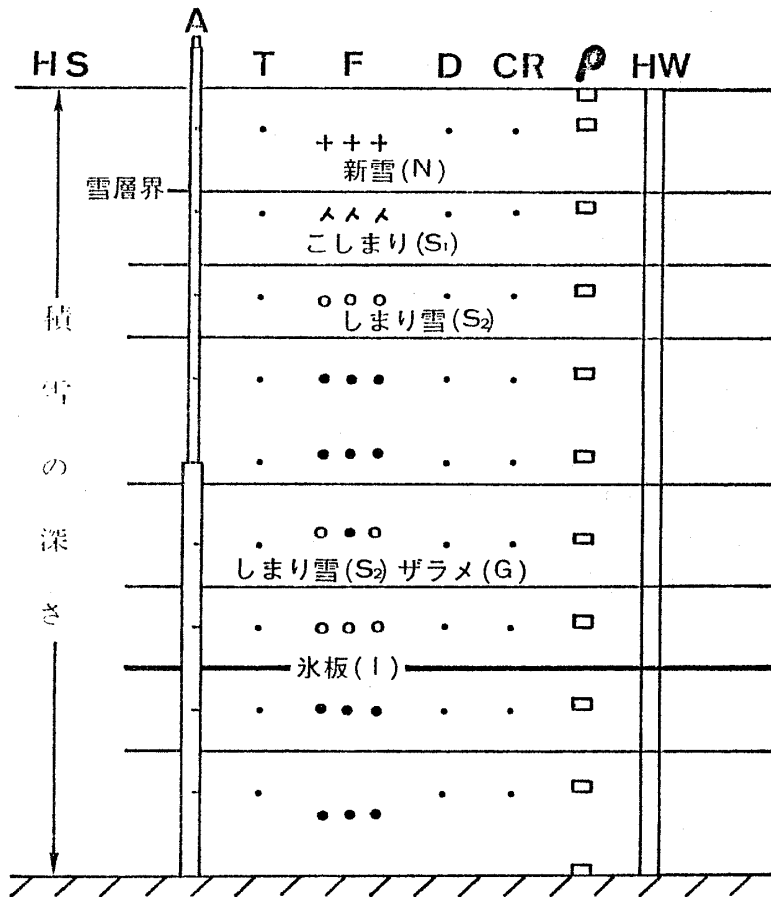


図2 積雪断面観測の観測項目と測定位置

HS: 積雪の深さ CR: 硬度 T: 雪温 ρ: 密度 F: 雪質
 HW: 積雪相当水量 D: 雪粒の大きさ A: 雪尺(測定用具)

Fig. 2 Schema of pit-wall observation of snow cover.

HS: snow depth CR: Canadian hardness of snow T: snow temperature F: grain shape of snow ρ: snow density D: grain size of snow HW: water equivalent of snow A: scale of snow depth (measure a tool)

(3) 雪質(F): 断面の小さな凹凸は雪べらで削り、鉛直な平面に仕上げる。この面に着色液(ブルーブラックインクと水を1:10の割合で混合した液)を噴霧器で吹きつける。約3分ぐらい経過すると図2に示した雪層界がインクの濃淡で鮮明に現われる。こうして雪層界が明らかになった断面から、前述の「積雪の分類名称」に基づいて目視観測をした。

(4) 雪粒の大きさ(D): 雪層すべてについて、主として雪層の中央部で測定した。

(5) 硬度(CR): 測定の間隔は原則として地面から上方へ10cmごとに測定をしたが、可能な限り雪層に対応させて測定をした。

(6) 雪層の密度(ρ): 測定の間隔は原則として地面から上方へ約10cmごとに測定をしたが、可能な限り雪層に対応させて測定をした。このため、スノーサンプラーの厚さ(3cm)

の制約により、少数ではあるが、薄い雪層の場合は上下の雪層を含めて測定した場合もある。

(7) 積雪相当水量(HW)：積雪の表面から地面までの積雪を、神室型スノーサンプラーで採取して、採取した雪の重量を測定してHW(mm)を求めた。また、雪の重量と採取した雪の深さ、つまり積雪の深さとから、積雪全層の平均密度 $\bar{\rho}$ (g/cm³)を求めた。

3. 観測結果

3.1 積雪断面観測

積雪の断面観測結果を表1および図3に示した。表1の形式は、過去に報告された「長岡における積雪断面観測資料(1985~1986)、(五十嵐・1986)」と同じである。

図3は、前述の「積雪観測法」に基づいて表示してある。

表1および図3で使った記号および符号を、まとめて表示し簡単な説明を付記しておく。

記号の説明

天気……………快晴 : ○ 曇 : ◎ 吹雪 : ✖

晴 : ⊕ 雪 : ✖ 雨 : ●

F-雪質……………新 雪 : N および+++

こしまり雪 : S₁ および×××

しまり雪 : S₂ および○○○

ざらめ雪 : G および●●●

こしまり雪とざらめ雪の混合 : S₁G および×●×●

しまり雪とざらめ雪の混合 : S₂G および○●○●

雪層内にあらわれの混入している場合 : N⁺, S₁⁺, S₂⁺

氷 板 : I もしくは i

雪粒の大きさ…………… a : 0.5 mmより小さい

b : 0.5 ~ 1.0 mm

c : 1.0 ~ 2.0 mm

d : 2.0 ~ 4.0 mm

e : 4.0 mmより大きい

T-雪温(°C)…………… 図3では実線でつないだ黒丸

ρ -密度(g/cm³)*…………… 図3では縦の短い棒, それぞれの棒は密度の測定区間を表わ

*) これまでに報告した「防災科学技術研究資料」のNo.93, No.102, No.114では、Gの記号を使った。このGの記号は、雪質のざらめ雪の記号Gと同一で混同された。それゆえ、本報告から雪層の密度の記号を ρ に変更した。したがって、積雪全層平均密度の記号 \bar{G} も $\bar{\rho}$ に変更した。

注) 図3の雪層境界は、氷板のある場合とない場合を区別して、前者を太い直線——とi, 後者を細い直線——で表わした。

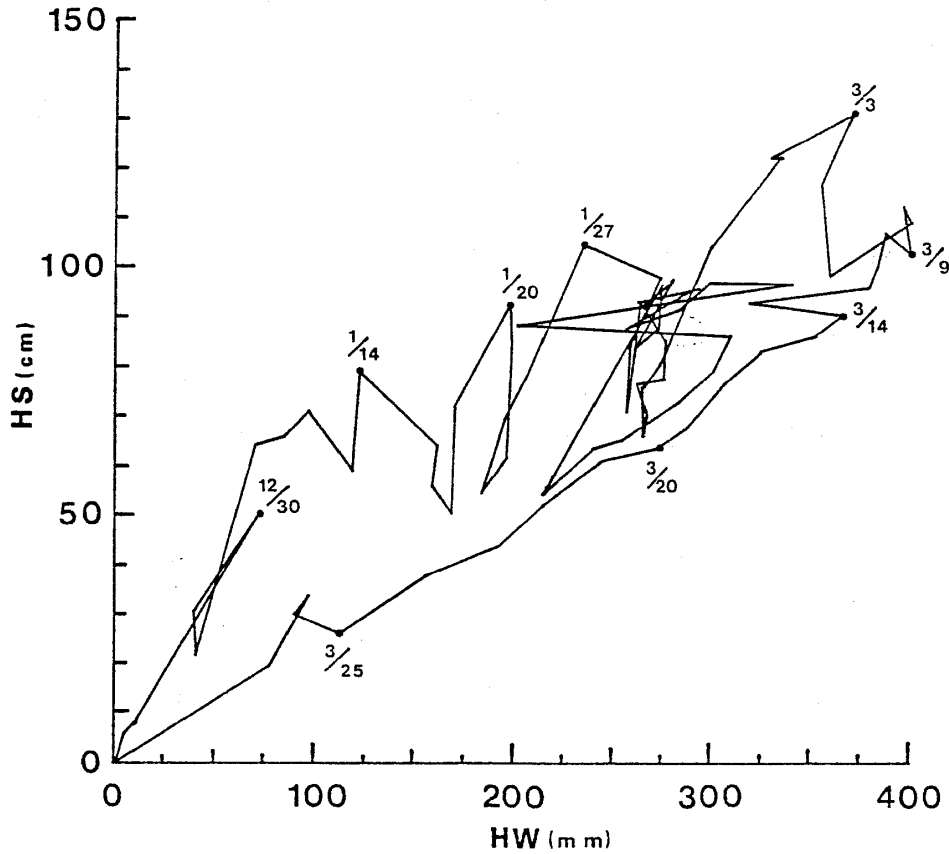


図4 積雪の深さと積雪相当水量の循環曲線図(1986~1987年冬期)
 Fig.4 Relation between total water equivalent of snow and total snow depth in the winter of 1986 to 1987.

し、表1の測定位置は棒の下端である。

CR-硬度(kgf/cm²) … 図3では破線でつないだ白丸。表1中の符号…は雪が軟かくて測定不能の場合。

H 位置(cm) …………… 地面からの距離を表わす。雪質および雪粒の大きさは上限、下限の範囲を示した。

3.2 積雪相当水量および積雪全層平均密度

積雪の深さ(HS)、積雪相当水量(HW)および積雪全層平均密度($\bar{\rho}$)の観測結果を表2に、また、積雪の深さと積雪相当水量の循環曲線を図4に示した。

図4に1/11などの数値を示してあるが、これは観測日(例えば1月11日)を示したものである。

3.3 積雪層の経時変化

観測結果から積雪の成層構造のみをほぼ3日おきに抜粋し、1986~1987年冬期の積雪層の経時変化を図5に示した。図中のA~Gは、追跡した雪質の境界線を示してある。雪層の厚さが増加しているのは、観測場所が変わるためと思われる〔(平田・1940)〕。

長岡においては、真冬でも気温が0℃以上になる日がある。そのため、積雪の融解による雪の変質も著しく、雪質も新雪、しまり雪の融解、再凍結によりざらめ雪、氷板などに変わり、積雪層もそれらとしまり雪との互層になっているのが特徴である。

4. おわりに

積雪の断面観測は、積雪を研究する上で、欠くことの出来ない積雪の基礎的諸要素の観測である。とくに、積雪現象の変化や積雪の変態などの解明には欠くことのできないものである。このような観点からしても、観測資料の蓄積が必要である。

この観測資料は、昭和58年度からスタートした「北陸地方の暖地積雪に関する研究」における小テーマ「新積雪の性質」の研究の下で観測した結果である。

謝 辞

本報をまとめるに当たり、雪害実験研究所第1研究室、納口恭明博士に有益な助言を頂いた。以上を記して謝意を表明する。

参 考 文 献

- (1) 五十嵐高志 (1986) : 長岡における積雪断面観測資料(1985~1986)。防災科学技術研究資料, 第114号, 140pp.
- (2) 平田徳太郎 (1940) : 雪質に関する研究。日本雪氷協会論文集, 第1巻, 21-43.
- (3) 気象庁編 (1971) : 地上気象観測法。266pp. 101-104. 141-157.
- (4) 日本雪氷学会 (1967) : 積雪の分類名称, 雪氷の研究, No.4 (1970), 57pp. 31-50.
- (5) 清水 弘 (1965) : 積雪観測法。雪氷の研究, No.4 (1970), 57pp. 1-28.

(1987年5月25日 原稿受理)

表1 積雪の断面観測値(長岡) (昭和61年12月~昭和62年3月)
 Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日		積雪の深さ		天気		気温		観測時刻	
1986年12月23日		6 cm		☉		2.4 °C		09:10 ~ 09:20	
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T °C	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
6~0	N	3	-0.2	6~0	b~d	0	0.066	3	0.005
1986年12月26日		8 cm		*		0.3 °C		14:35 ~ 14:45	
8~0	N	8 0	0.0 0.0	9~0	c, d	6 0	0.134 0.138	5	0.020
1986年12月30日		50 cm		●		0.7 °C		08:50 ~ 09:10	
50~47	G	50	0.0	50~47	b	47	0.126	45	0.020
47~41	S ₁	40	0.0	47~41	a	41	0.114	40	0.020
41~39	G	30	0.0	41~39	b	38	0.206	35	0.030
39~33	S ₁ ⁺	20	0.0	39~33	b~d	35	0.142	30	0.030
33~9	S ₁	10	0.0	33~9	b	30	0.128	25	0.060
9~8	G	0	0.0	9~8	b~d	25	0.134	20	0.080
8~5	S ₂			8~5	a	20	0.136	15	0.040
5~0	G			5~0	b	15	0.152	10	0.070
						10	0.160	5	0.060
						5	0.202		
						0	0.200		
1987年1月5日		29 cm		☉		-1.6 °C		09:40 ~ 09:55	
29~7	N	25	-0.0	29~7	b~d	26	0.044	25	...
7~0	G	20	-0.3	7~0	b, c	20	0.060	20	0.005
		15	-0.4			10	0.094	15	0.015
		10	-0.3			0	0.328	10	0.020
		5	0.0					5	0.055
		0	0.0						
1987年1月6日		21 cm		☉		-1.3 °C		09:45 ~ 10:00	
21~7	N	20	-0.0	21~7	b	18	0.090	17	0.005
7~0	G	15	-1.3	7~0	b, c	15	0.092	14	0.012
		10	-1.2			10	0.118	10	0.016
		5	0.0			4	0.324	4	0.050
		0	0.0			0	0.360		

表1 積雪の断面観測値(長岡)(昭和61年12月~昭和62年3月)
 Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日		積雪の深さ		天気	気温	観測時刻			
1987年1月10日		61 cm		*	-2.8°C	09:15~09:40			
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T °C	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
61~7	N	60	-2.3	61~7	c, d	53	0.050	57	...
7~0	G	50	-2.7	7~0	c	50	0.058	50	0.004
		40	-2.8			40	0.060	40	0.020
		30	-2.7			30	0.080	30	0.006
		20	-1.7			20	0.086	20	0.005
		10	-0.5			10	0.104	10	0.010
		0	0.0			0	0.368	5	0.400
1987年1月11日		64 cm		*	-4.0°C	09:05~09:40			
64~35	N	60	-3.9	64~35	c, d	61	0.066	60	0.004
35~7	S ₁	50	-3.9	35~7	a	50	0.100	50	0.006
7~0	G	40	-2.7	7~0	c	40	0.100	40	0.010
		30	-1.9			30	0.110	30	0.020
		20	-1.1			20	0.120	20	0.030
		10	-0.4			10	0.146	10	0.035
		0	0.0			0	0.358		
1987年1月12日		74 cm		◎	-2.8°C	10:05~10:35			
74~49	N	70	-2.9	74~49	b~d	70	0.046	70	...
49~5	S ₁	60	-2.9	49~5	b	60	0.118	60	0.005
5~0	G	50	-2.5	5~0	b~c	50	0.134	50	0.025
		40	-2.1			40	0.128	40	0.030
		30	-1.7			30	0.124	30	0.035
		20	-0.9			20	0.142	20	0.055
		10	-0.2			10	0.158	10	0.100
		0	0.0			0	0.362	3	0.750
1987年1月13日		57 cm		*	2.4°C	09:15~09:45			
57~50	G	55	0.0	57~50	c, d	54	0.242	55	0.040
50~43	S ₁	50	0.0	50~43	b	50	0.178	50	0.030
43~37	G	40	-0.1	43~37	c	45	0.154	45	0.040
37~5	S ₁	30	-0.1	37~5	b	40	0.276	40	0.040
5~0	G	20	-0.2	5~0	c	30	0.140	30	0.050

表1 積雪の断面観測値(長岡)(昭和61年12月~昭和62年3月)
 Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日 1987年1月13日		積雪の深さ 57 cm		天気 *		気温 2.4 °C		観測年月日 09:15~09:45	
雪質	雪温	雪粒の大きさ		密度		硬度			
位置 cm	名称	位置 cm	T °C	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
		10	-0.2			20	0.162	20	0.060
		0	0.0			10	0.172	10	0.250
						0	0.446	5	0.700
1987年1月14日		80 cm		*		-1.5 °C		09:20~09:45	
80~52	N	75	-1.7	80~52	c, d	77	0.072	75	•••
52~49	G	70	-2.1	52~49	b	70	0.108	70	0.030
49~41	S ₁	60	-1.3	49~41	a	60	0.118	60	0.010
41~39	S ₁ , G	50	-0.5	41~5	b	50	0.212	50	0.040
39~34	S ₁ , G	40	0.0	5~0	b, c	40	0.242	40	0.200
34~18	S ₁ , G	30	0.0			30	0.300	30	0.100
18~5	S ₁ , G	20	0.0			20	0.238	20	0.150
5~0	G	10	0.0			10	0.224	10	0.200
		0	0.0			0	0.330	5	0.300
1987年1月15日		63 cm		◎		1.3 °C		08:45~09:15	
63~60	G	60	0.0	63~60	c	60	0.150	60	0.060
60~53	S ₁	50	-0.1	60~53	a	55	0.206	55	0.060
53~50	G	40	-0.1	53~50	b	50	0.202	50	0.040
50~44	S ₁	30	0.0	50~36	a	45	0.132	45	0.060
44~36	S ₁	20	0.0	36~5	b, c	40	0.186	40	0.100
36~5	S ₁ , G	10	0.0	5~0	c	30	0.260	30	0.080
5~0	G	0	0.0			20	0.222	20	0.300
						10	0.246	10	0.300
						0	0.372	5	0.500
1987年1月16日		55 cm		①		4.5 °C		09:15~09:35	
55~47	G	50	0.0	55~47	c	52	0.252	50	0.200
47~41	S ₁	40	0.0	47~41	a	42	0.152	45	0.100
41~38	G	30	0.0	41~38	b	38	0.242	40	0.050
38~33	S ₁	20	0.0	38~33	a	34	0.222	35	0.150
33~20	S ₂ , G	10	0.0	33~20	b	30	0.344	30	0.150
20~5	S ₂ , G	0	0.0	20~5	b	25	0.364	25	0.150
5~0	G			5~0	c	20	0.368	20	0.300
						15	0.244	15	0.400

長岡における積雪の断面観測資料(1986~1987)一五十嵐

表1 積雪の断面観測値(長岡)(昭和61年12月~昭和62年3月)

Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
(Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日		積雪の深さ		天気		気温		観測時刻	
1987年1月16日		55 cm		⊙		4.5 °C		09:15 ~ 09:35	
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T °C	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
						10	0.276	10	0.300
						0	0.602	5	0.150
1987年1月17日		49 cm		◎		8.4 °C		09:10 ~ 09:25	
49 ~ 39	G	45	0.0	49 ~ 39	c, d	46	0.354	45	0.300
39 ~ 35	S ₁	40	0.0	39 ~ 35	a	40	0.352	40	0.100
35 ~ 32	G	30	0.0	35 ~ 32	c, d	35	0.270	35	0.150
32 ~ 24	G	20	0.0	32 ~ 24	b	30	0.344	30	0.150
24 ~ 5	S ₂ , G	10	0.0	24 ~ 5	b	20	0.364	20	0.300
5 ~ 0	G	0	0.0	5 ~ 0	c	10	0.272	10	0.300
						0	0.410	5	0.400
1987年1月19日		72 cm		*		-0.9 °C		09:25 ~ 09:50	
72 ~ 45	N	70	-0.0	72 ~ 45	d	69	0.048	70	...
45 ~ 37	S ₁	60	-0.1	45 ~ 37	b	60	0.136	60	0.012
37 ~ 23	G	50	-0.2	37 ~ 23	c, d	50	0.062	50	0.008
23 ~ 5	G	40	-0.1	23 ~ 5	c	40	0.166	40	0.050
5 ~ 0	G	30	0.0	5 ~ 0	c, d	30	0.134	30	0.080
		20	0.0			20	0.392	20	0.060
		10	0.0			10	0.410	10	0.080
		0	0.0			0	0.370		
1987年1月20日		93 cm		*		-3.0 °C		09:05 ~ 09:40	
93 ~ 59	N	90	-2.2	93 ~ 59	c, d	90	0.052	90	...
59 ~ 44	S ₁	80	-2.5	59 ~ 44	a	80	0.048	80	...
44 ~ 38	S ₂ , G	70	-1.7	44 ~ 38	b	70	0.076	70	0.002
38 ~ 19	G	60	-0.4	38 ~ 19	c	60	0.090	60	0.040
19 ~ 5	G	50	-0.2	19 ~ 5	c	50	0.108	50	0.030
5 ~ 0	G	40	-0.1	5 ~ 0	c, d	40	0.192	40	0.060
		30	0.0			30	0.360	30	0.400
		20	0.0			20	0.374	20	0.200
		10	0.0			10	0.398	10	0.700
		0	0.0			0	0.438		

表1 積雪の断面観測値(長岡)(昭和61年12月~昭和62年3月)
 Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日 1987年1月21日		積雪の深さ 86 cm		天気 *		気温 -1.9°C		観測時刻 09:10~09:40	
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T °C	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
86~75	N	80	-0.0	86~75	c, d	83	0.030	80	...
75~57	S ₁	70	-1.4	75~57	a	80	0.048	70	0.005
57~53	G	60	-0.8	57~53	a	70	0.080	60	0.020
53~41	S ₁	50	-0.2	53~41	a	60	0.128	50	0.030
41~36	G	40	0.0	41~36	b	53	0.252	40	0.120
36~23	G	30	0.0	36~23	c	50	0.162	30	0.100
23~7	G	20	0.0	23~7	c	41	0.150	20	0.140
7~0	G	10	0.0	7~0	c, d	35	0.226	10	0.500
		0	0.0			30	0.362		
						20	0.360		
						10	0.382		
						0	0.368		
1987年1月22日		79 cm		◎		1.0°C		08:55~09:20	
79~72	N	75	-0.0	79~72	c, d	76	0.042	75	0.005
72~69	G	70	0.0	72~69	b	69	0.184	70	0.015
69~53	S ₁	60	-0.1	69~53	a	60	0.128	60	0.020
53~50	G	50	-0.1	53~50	b	50	0.240	52	0.200
50~42	S ₁	40	-0.1	50~42	a	45	0.148	50	0.060
42~38	G	30	0.0	42~38	b	39	0.252	40	0.100
38~23	G	20	0.0	38~23	c, d	30	0.366	30	0.080
23~5	G	10	0.0	23~5	c	20	0.390	20	0.200
5~0	G	0	0.0	5~0	c, d	10	0.320	10	0.300
						0	0.386	5	0.500
1987年1月23日		63 cm		◎		-0.5°C		09:05~09:25	
63~59	G	60	-4.4	63~59	c	60	0.256	60	0.600
59~47	S ₁	50	-3.7	59~47	a	50	0.156	50	0.060
47~42	G	40	-1.7	47~42	a	43	0.258	45	0.160
42~34	S ₁	30	-0.0	42~34	a	35	0.178	40	0.080
34~30	G	20	0.0	34~30	b	30	0.298	35	0.200
30~17	G	10	0.0	30~17	c, d	20	0.378	30	0.120
17~5	G	0	0.0	17~5	c	10	0.384	20	0.120
5~0	G			5~0	c, d	0	0.442	10	0.500
								5	0.400

表1 積雪の断面観測値(長岡)(昭和61年12月~昭和62年3月)
 Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日		積雪の深さ		天 気		気 温		観測時刻	
1987年1月24日		54 cm		●		3.1℃		08:55~09:15	
雪 質		雪 温		雪粒の大きさ		密 度		硬 度	
位 置 cm	名 称	位 置 cm	T ℃	位 置 cm	D	位 置 cm	ρ g/cm ³	位 置 cm	CR kgf/cm ²
54~43	G	50	0.0	54~43	c	50	0.168	50	0.040
43~38	S ₁	40	0.0	43~38	a	40	0.190	40	0.060
38~33	G	30	0.0	38~33	c, d	33	0.372	30	0.080
33~17	G	20	0.0	33~17	c	30	0.342	20	0.100
17~5	G	10	0.0	17~5	c	20	0.384	10	0.400
5~0	G	0	0.0	5~0	c, d	10	0.390	5	0.300
						0	0.490		
1987年1月25日		69 cm		*		-2.8℃		10:20~10:50	
69~49	N	65	-0.4	69~49	c, d	66	0.050	65	•••
49~44	G	60	-1.1	49~44	b	60	0.082	60	0.005
44~35	G	50	-0.5	44~35	c	50	0.070	50	0.010
35~30	G	40	0.0	35~30	c, d	45	0.264	46	0.080
30~20	G	30	0.0	30~20	c, d	40	0.290	40	0.035
20~5	G	20	0.0	20~5	c	30	0.336	33	0.300
5~0	G	10	0.0	5~0	c, d	20	0.372	25	0.060
		0	0.0			10	0.400	20	0.140
						0	0.418	10	0.080
								5	0.300
1987年1月26日		76 cm		*		-2.8℃		09:10~09:40	
76~66	N ⁺	75	-2.8	76~66	c, d	73	0.094	74	0.002
66~50	S ₁	70	-3.2	66~50	a	70	0.100	70	0.004
50~36	G	60	-2.7	50~36	b	60	0.126	60	0.006
36~29	G	50	-0.5	36~29	c, d	50	0.092	50	0.300
29~18	G	40	0.0	29~18	c	40	0.352	40	0.300
18~5	G	30	0.0	18~5	c	30	0.370	30	0.300
5~0	G	20	0.0	5~0	c, d	20	0.388	20	0.200
		10	0.0			10	0.404	10	0.500
		0	0.0			0	0.436	5	0.300
1987年1月27日		107 cm		*		-0.2℃		09:20~10:00	
107~92	N	105	-0.0	107~92	c, d	104	0.052	105	0.005
92~60	N ⁺	100	-0.2	92~60	c, d	100	0.084	100	0.005

表1 積雪の断面観測値(長岡) (昭和61年12月~昭和62年3月)
 Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日 1987年1月27日		積雪の深さ 107 cm		天 気 *		気 温 -0.2℃		観測時刻 09:20~10:00	
雪 質		雪 温		雪粒の大きさ		密 度		硬 度	
位 置 cm	名 称	位 置 cm	T ℃	位 置 cm	D	位 置 cm	ρ g/cm ³	位 置 cm	CR kgf/cm ²
60~46	S ₁	90	-0.6	60~46	a	90	0.074	90	0.010
46~40	G	80	-0.8	46~40	c, d	80	0.146	80	0.035
40~35	G	70	-0.7	40~35	c	70	0.130	70	0.025
35~30	G	60	-0.6	35~30	c, d	60	0.156	60	0.060
30~18	G	50	-0.3	30~18	c	50	0.148	50	0.080
18~5	G	40	0.0	18~5	c	40	0.304	40	0.060
5~0	G	30	0.0	5~0	c, d	35	0.356	35	0.500
		20	0.0			30	0.412	30	0.500
		10	0.0			20	0.396	20	0.100
		0	0.0			10	0.412	10	0.120
						0	0.444	5	0.120
1987年1月28日		95 cm		*		1.9℃		09:25~10:00	
95~85	G	95	0.0	95~85	c	92	0.282	90	0.030
85~77	S ₁	90	0.0	85~77	a	90	0.250	80	0.024
77~67	S ₁ ⁺	80	0.0	77~67	b, c	80	0.108	70	0.200
67~57	S ₁	70	-0.1	67~57	a	70	0.186	60	0.080
57~48	S ₂	60	-0.2	57~48	a	60	0.166	50	0.090
48~40	G	50	-0.1	48~40	b	50	0.194	40	0.250
40~34	G	40	0.0	40~34	b	40	0.264	30	0.500
34~29	G	30	0.0	34~29	c, d	35	0.268	20	0.400
29~18	G	20	0.0	29~18	c	30	0.390	10	0.500
18~5	G	10	0.0	18~5	c	20	0.382	5	0.300
5~0	G	0	0.0	5~0	c, d	10	0.418		
						0	0.444		
1987年1月29日		84 cm		⊙		5.9℃		09:20~09:50	
84~78	G	80	0.0	84~78	c	80	0.310	80	0.060
78~63	S ₁	70	0.0	78~46	a	70	0.164	70	0.300
63~54	S ₁	60	-0.1	46~39	b	60	0.166	60	0.400
54~46	S ₂	50	-0.1	39~35	c	50	0.228	50	0.200
46~39	G	40	0.0	35~30	c, d	40	0.298	40	0.100
39~35	G	30	0.0	30~5	c	35	0.348	30	0.120
35~30	G	20	0.0	5~0	c, d	30	0.400	20	0.120
30~18	G	10	0.0			20	0.384	10	0.500
18~5	G	0	0.0			10	0.372	5	0.400

長岡における積雪の断面観測資料(1986~1987)―五十嵐

表1 積雪の断面観測値(長岡)(昭和61年12月~昭和62年3月)
 Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日		積雪の深さ		天気		気温		観測時刻	
1987年1月29日		84 cm		⊙		5.9℃		09:20~09:50	
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T ℃	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
5~0	G					0	0.432		
1987年1月30日		71 cm		●		3.9℃		09:00~09:25	
71~60	G	70	0.0	71~60	c, d	68	0.286	68	0.020
60~47	S ₂ , G	60	0.0	60~47	b	60	0.334	60	0.040
47~33	S ₂ , G	50	0.0	47~33	b	50S ₂	0.332	50	0.150
33~28	G	40	0.0	33~28	c, d	50G	0.334	40	0.150
28~18	G	30	0.0	28~18	c	40S ₂	0.284	30	0.120
18~5	G	20	0.0	18~5	c	40G	0.350	20	0.100
5~0	G	10	0.0	5~0	c, d	30	0.386	10	0.120
		0	0.0			20	0.384	5	0.350
						10	0.424		
						0	0.444		
1987年1月31日		93 cm		×		-1.0℃		08:50~09:15	
93~69	N	90	-0.0	93~69	c, d	90	0.024	90	...
69~44	G	80	-0.0	69~44	c	80	0.066	80	0.010
44~33	G	70	-0.1	44~33	c	70	0.090	70	0.010
33~28	G	60	0.0	33~28	c, d	60	0.344	60	0.040
28~18	G	50	0.0	28~18	c	50	0.342	50	0.100
18~5	G	40	0.0	18~5	c	40	0.328	40	0.080
5~0	G	30	0.0	5~0	c, d	35	0.350	30	0.080
		20	0.0			30	0.388	20	0.120
		10	0.0			20	0.382	10	0.160
		0	0.0			10	0.358	5	0.300
						0	0.408		
1987年2月1日		94 cm		×		-2.2℃		10:00~10:25	
94~75	N	90	-0.7	94~75	c, d	90	0.092	90	0.012
75~74	G	80	-0.4	75~74	b	80	0.062	80	0.005
74~65	S ₁	70	-0.1	74~65	a	70	0.166	70	0.040
65~45	G	60	0.0	65~45	c	60	0.358	60	0.040
45~35	G	50	0.0	45~35	c	50	0.372	50	0.050
35~30	G	40	0.0	35~30	c, d	40	0.350	40	0.050

表1 積雪の断面観測値(長岡) (昭和61年12月~昭和62年3月)
Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日 1987年2月1日		積雪の深さ 94 cm		天気 *		気温 -2.2℃		観測時刻 10:00~10:25	
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T ℃	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kg/cm ²
30~19	G	30	0.0	30~19	c	35	0.366	35	0.250
19~5	G	20	0.0	19~5	c	30	0.360	30	0.300
5~0	G	10	0.0	5~0	c, d	20	0.386	20	0.120
		0	0.0			10	0.366	10	0.160
						0	0.432	5	0.300
1987年2月2日		87 cm		⊙		-5.3℃		09:20~09:50	
87~86	N	85	-11.5	87~86	c, d	84	0.152	85	0.100
86~85	G	80	-6.5	86~85	b	80	0.100	80	0.012
85~74	S ₁	75	-3.6	85~74	a	70	0.218	70	0.160
74~67	S ₁	70	-0.5	74~67	a	60	0.336	60	0.060
67~44	G	65	0.0	67~44	c	50	0.360	50	0.100
44~34	G	60	0.0	44~34	c	40	0.374	40	0.080
34~29	G	50	0.0	34~29	c, d	30	0.398	30	0.120
29~18	G	40	0.0	29~18	c	20	0.384	20	0.120
18~5	G	30	0.0	18~5	c	10	0.338	10	0.140
5~0	G	20	0.0	5~0	c, d	0	0.458	5	0.600
		10	0.0						
		0	0.0						
1987年2月3日		91 cm		⊙		-0.1℃		09:00~09:30	
91~80	N	90	0.0	91~80	c, d	88	0.046	85	...
80~70	S ₁	85	-0.1	80~70	a	80	0.040	80	0.012
70~64	S ₁	80	-0.2	70~64	a	70	0.138	75	0.022
64~43	G	75	-0.2	64~43	c	65	0.172	70	0.120
43~32	G	70	-0.1	43~32	c	60	0.326	65	0.080
32~27	G	65	-0.1	32~27	c, d	50	0.352	60	0.100
27~18	G	60	0.0	27~18	c	40	0.388	50	0.050
18~5	G	50	0.0	18~5	c	35	0.366	40	0.060
5~0	G	40	0.0	5~0	c, d	30	0.418	30	0.140
		30	0.0			20	0.404	20	0.120
		20	0.0			10	0.404	10	0.080
		10	0.0			0	0.442	5	0.500
		0	0.0						

長岡における積雪の断面観測資料(1986~1987) — 五十嵐

表1 積雪の断面観測値(長岡) (昭和61年12月~昭和62年3月)

Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
(Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日 1987年2月4日		積雪の深さ 96 cm		天 気 *		気 温 -0.6℃		観測時刻 09:10~09:40	
雪 質		雪 温		雪粒の大きさ		密 度		硬 度	
位 置 cm	名 称	位 置 cm	T ℃	位 置 cm	D	位 置 cm	ρ g/cm ³	位 置 cm	CR kgf/cm ²
96~82	N	95	-0.4	96~82	c, d	93	0.094	90	0.005
82~81	G	90	-0.8	82~81	a	90	0.100	85	0.010
81~78	S ₁	85	-0.2	81~78	a	82	0.092	80	0.035
78~70	S ₁	80	-0.1	78~70	a	78	0.170	75	0.030
70~68	G	75	0.0	70~68	a	70	0.188	70	0.035
68~64	S ₁	70	-0.1	68~64	a	65	0.202	65	0.060
64~44	G	65	-0.1	64~44	c	60	0.354	60	0.050
44~38	G	60	0.0	44~38	c, d	50	0.374	50	0.055
38~33	G	50	0.0	38~33	c	40	0.384	40	0.060
33~26	G	40	0.0	33~26	c, d	35	0.386	30	0.140
26~16	G	30	0.0	26~5	c	30	0.396	20	0.160
16~5	G	20	0.0	5~0	c, d	20	0.388	10	0.120
5~0	G	10	0.0			10	0.396	5	0.350
		0	0.0			0	0.438		
1987年2月5日		97 cm		●		2.7℃		13:25~13:55	
97~91	G	95	0.0	97~91	c	94	0.380	95	0.030
91~84	S ₁	90	0.0	91~84	a	85	0.116	85	0.015
84~80	G	80	0.0	84~80	b	80	0.202	80	0.050
80~73	S ₁	70	0.0	80~73	a	75	0.210	75	0.080
73~71	G	60	0.0	73~71	b	70	0.256	70	0.120
71~68	S ₂	50	0.0	71~68	a	60	0.338	60	0.110
68~46	G	40	0.0	68~46	c	50	0.362	50	0.150
46~34	G	30	0.0	46~34	c	40	0.414	40	0.140
34~29	G	20	0.0	34~29	c, d	35	0.386	30	0.180
29~18	G	10	0.0	29~18	c	30	0.412	20	0.140
18~5	G	0	0.0	18~5	c	20	0.406	10	0.120
5~0	G			5~0	c, d	10	0.398	5	0.400
						0	0.468		
1987年2月6日		89 cm		◎		3.4℃		08:45~09:15	
89~83	G	85	0.0	89~83	c	86	0.320	85	0.030
83~79	S ₁	80	0.0	83~65	a	80	0.168	80	0.030
79~75	S ₁	70	0.0	65~40	c	70	0.216	70	0.150
75~70	S ₁	60	0.0	40~29	c	60	0.342	60	0.160
70~65	S ₁	50	0.0	29~25	c, d	50	0.392	50	0.070

表1 積雪の断面観測値(長岡) (昭和61年12月~昭和62年3月)
Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日 1987年2月6日		積雪の深さ 89 cm		天気 ◎		気温 3.4℃		観測時刻 08:45~09:15	
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T ℃	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
65~40	G	40	0.0	25~16	c	40	0.396	40	0.160
40~29	G	30	0.0	16~5	c	30	0.380	30	0.300
29~25	G	20	0.0	5~0	c, d	25	0.402	20	0.120
25~16	G	10	0.0			20	0.402	10	0.140
16~5	G	0	0.0			10	0.366	5	0.400
5~0	G					0	0.442		
1987年2月7日		86 cm		◎		3.3℃		08:55~09:20	
86~77	G	85	0.0	86~77	c	83	0.320	85	0.400
77~70	S ₂	80	0.0	77~70	a	80	0.244	80	0.350
70~68	G	70	0.0	70~68	b	70	0.238	75	0.250
68~65	S ₂	60	0.0	68~65	a	68	0.246	70	0.100
65~40	G	50	0.0	65~40	c, d	60	0.332	65	0.150
40~30	G	40	0.0	40~30	c	50	0.354	60	0.080
30~27	G	30	0.0	30~27	c, d	40	0.396	50	0.060
27~16	G	20	0.0	27~16	c	30	0.394	40	0.140
16~5	G	10	0.0	16~5	c	27	0.412	30	0.450
5~0	G	0	0.0	5~0	c, d	20	0.400	20	0.120
						10	0.374	10	0.140
						0	0.446	5	0.250
1987年2月9日		80 cm		○		3.6℃		09:15~09:40	
80~75	G	75	-0.7	80~75	c, d	77	0.354	75	0.700
70~67	G	70	-1.3	75~67	b	70	0.302	70	0.450
67~44	G	65	-0.3	67~44	c	60	0.336	65	0.400
44~34	G	60	0.0	44~34	c, d	50	0.362	60	0.070
34~28	G	50	0.0	34~28	c, d	40	0.358	50	0.070
28~16	G	40	0.0	28~16	c	30	0.392	40	0.060
16~5	G	30	0.0	16~5	c	20	0.404	30	0.400
5~0	G	20	0.0	5~0	c, d	10	0.422	20	0.120
		10	0.0			0	0.454	10	0.300
		0	0.0					5	0.500

表1 積雪の断面観測値(長岡) (昭和61年12月~昭和62年3月)

Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
(Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日		積雪の深さ		天気		気温		観測時刻	
1987年2月10日		76 cm		⊙		8.6 °C		09 : 00 ~ 09 : 20	
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T °C	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
76~70	G	75	0.0	76~70	c, d	70	0.326	70	0.120
70~66	G	70	0.0	70~66	b, c	65	0.322	65	0.160
66~43	G	60	0.0	66~43	c	60	0.382	60	0.350
43~30	G	50	0.0	43~30	c, d	50	0.406	50	0.120
30~25	G	40	0.0	30~25	c, d	40	0.372	40	0.130
25~15	G	30	0.0	25~5	c, d	30	0.368	30	0.350
15~5	G	20	0.0	5~0	c, d	20	0.408	20	0.150
5~0	G	10	0.0			10	0.416	10	0.120
		0	0.0			0	0.410	5	0.350
1987年2月12日		65 cm		*		0.4 °C		13 : 40 ~ 14 : 05	
65~62	N	65	0.0	65~62	c, d	62	0.168	64	0.020
62~40	G	60	0.0	62~40	c	58	0.346	55	0.050
40~29	G	50	0.0	40~29	c, d	50	0.392	50	0.080
29~24	G	40	0.0	29~24	c, d	40	0.460	45	0.070
24~16	G	30	0.0	24~16	c, d	30	0.390	40	0.100
16~3	G	20	0.0	16~3	c, d	25	0.416	35	0.060
3~0	G	10	0.0	3~0	c, d	20	0.406	30	0.150
		0	0.0			10	0.388	25	0.080
						0	0.436	20	0.150
								15	0.250
								10	0.400
								5	0.200
1987年2月13日		63 cm		◎		-0.4 °C		08 : 55 ~ 09 : 20	
63~56	N	60	-0.5	63~56	b~d	60	0.150	60	0.045
56~36	G	50	0.0	56~36	c	50	0.372	50	0.040
36~25	G	40	0.0	36~25	c, d	40	0.370	40	0.080
25~20	G	30	0.0	25~10	c, d	30	0.392	30	0.200
20~10	G	20	0.0	10~0	c, d	20	0.402	20	0.090
10~0	G	10	0.0			10	0.400	10	0.200
		0	0.0			0	0.418	5	0.250

表1 積雪の断面観測値(長岡) (昭和61年12月~昭和62年3月)
Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日 1987年2月14日		積雪の深さ 55 cm		天 気 ●		気 温 5.3 °C		観測時刻 09 : 05 ~ 09 : 30	
雪 質		雪 温		雪粒の大きさ		密 度		硬 度	
位 置 cm	名 称	位 置 cm	T °C	位 置 cm	D	位 置 cm	ρ g/cm ³	位 置 cm	CR kgf/cm ²
55~52	G	55	0.0	55~52	c, d	52	0.444	50	0.100
52~34	G	50	0.0	52~34	c, d	40	0.410	45	0.600
34~26	G	40	0.0	34~26	c, d	30	0.346	40	0.080
26~21	G	30	0.0	26~21	c, d	21	0.420	35	0.180
21~12	G	20	0.0	21~12	c, d	15	0.408	30	0.120
12~0	G	10	0.0	12~0	c, d	9	0.382	25	0.120
		0	0.0			0	0.384	20	0.160
								15	0.160
								10	0.300
								5	0.200
1987年2月16日		94 cm		×		- 0.5 °C		09 : 10 ~ 09 : 40	
94~61	N	94	- 0.7	94~61	c, d	90	0.102	90	0.005
61~58	G	90	- 0.5	61~58	b	80	0.098	80	0.012
58~55	S ₁	80	- 0.7	58~55	a	70	0.088	70	0.020
55~38	G	70	- 0.6	55~38	c, d	58	0.260	60	0.040
38~30	G	65	- 0.3	38~30	c, d	55	0.228	50	0.060
30~24	G	60	- 0.0	30~24	c, d	50	0.372	40	0.140
24~14	G	50	0.0	24~14	c, d	40	0.352	30	0.100
14~0	G	40	0.0	14~0	c, d	30	0.358	20	0.120
		30	0.0			20	0.396	10	0.140
		20	0.0			10	0.418	5	0.300
		10	0.0			0	0.420		
		0	0.0						
1987年2月17日		87 cm		◎		0.3 °C		09 : 15 ~ 09 : 40	
87~59	N	85	- 0.1	87~59	c, d	84	0.108	85	0.010
59~54	G	80	- 1.1	59~54	a	80	0.138	80	0.025
54~35	G	75	- 1.1	54~35	c, d	70	0.102	75	0.010
35~30	G	70	- 0.9	35~30	c, d	60	0.086	70	0.010
30~26	G	65	- 0.3	30~26	c, d	55	0.308	65	0.010
26~20	G	60	- 0.1	26~20	c, d	50	0.354	60	0.020
20~14	G	55	0.0	20~14	c, d	40	0.366	57	0.080
14~0	G	50	0.0	14~0	c, d	30	0.384	50	0.120
		40	0.0			25	0.400	40	0.100
		30	0.0			20	0.420	30	0.100

長岡における積雪の断面観測資料(1986~1987)―五十嵐

表1 積雪の断面観測値(長岡)(昭和61年12月~昭和62年3月)

Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
(Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日 1987年2月17日		積雪の深さ 87 cm		天気 ◎		気温 0.3℃		観測時刻 09:15~09:40	
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T ℃	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
		20	0.0			15	0.406	20	0.100
		10	0.0			10	0.392	10	0.120
		0	0.0			0	0.410	5	0.200
1987年2月18日		79 cm		*		2.2℃		09:00~09:25	
79~74	N	79	0.0	79~74	b, c	75	0.118	76	0.005
74~73	G	75	0.0	74~73	b	70	0.198	70	0.040
73~70	S ₁	70	-0.1	73~55	b, c	65	0.140	65	0.030
70~55	N	65	-0.1	55~50	b	60	0.140	60	0.030
55~50	G	60	-0.1	50~33	c, d	55	0.110	55	0.100
50~33	G	55	-0.1	33~23	c, d	50	0.338	50	0.400
33~23	G	50	0.0	23~19	c, d	40	0.386	45	0.120
23~19	G	40	0.0	19~9	c, d	30	0.396	40	0.080
19~9	G	30	0.0	9~0	c, d	20	0.404	35	0.140
9~0	G	20	0.0			10	0.394	30	0.200
		10	0.0			0	0.404	20	0.200
		0	0.0					15	0.300
								10	0.300
								5	0.300
1987年2月19日		97 cm		*		-1.1℃		09:30~10:05	
97~78	N	95	-0.3	97~78	c, d	94	0.038	95	...
78~74	G	90	-0.3	78~74	b	90	0.036	90	...
74~57	S ₁	85	-0.3	74~57	a	85	0.090	85	0.020
57~54	G	80	-0.3	57~54	b	80	0.078	80	0.010
54	I	75	-0.1	54	i	75	0.226	75	0.070
54~34	G	70	-0.1	54~34	c, d	70	0.188	70	0.030
34~26	G	65	-0.1	34~26	c, d	65	0.168	65	0.030
26~21	G	60	-0.1	26~21	c, d	60	0.146	60	0.050
21~10	G	55	0.0	21~10	c, d	54	0.372	55	0.100
10~0	G	50	0.0	10~0	c, d	50	0.380	50	0.400
		40	0.0			40	0.390	40	0.080
		30	0.0			30	0.370	30	0.080
		20	0.0			20	0.406	20	0.120
		10	0.0			10	0.392	10	0.120
		0	0.0			0	0.428	5	0.400

表1 積雪の断面観測値(長岡) (昭和61年12月~昭和62年3月)
 Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日		積雪の深さ		天気		気温		観測時刻	
1987年2月20日		91 cm		*		-0.8℃		09:30~10:05	
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T ℃	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
91~79	N	90	-0.0	91~79	c, d	88	0.032	90	...
79~71	S ₁	85	0.0	79~71	a	80	0.050	85	...
71~66	G	80	-0.2	71~66	b	74	0.146	80	0.005
66~53	S ₁	75	-0.2	66~53	a	65	0.240	75	0.040
53~49	G	70	-0.1	53~49	b	60	0.162	70	0.060
49~32	G	65	0.0	49~32	c, d	55	0.180	65	0.040
32~28	G	60	-0.1	32~28	c, d	50	0.354	60	0.040
28~20	G	55	-0.1	28~20	c, d	40	0.402	55	0.050
20~9	G	50	0.0	20~9	c, d	30	0.356	50	0.150
9~0	G	40	0.0	9~0	c, d	20	0.404	45	0.500
		30	0.0			10	0.420	40	0.080
		20	0.0			0	0.382	35	0.100
		10	0.0					30	0.100
		0	0.0					25	0.120
								20	0.300
								15	0.200
								10	0.200
								5	0.200
1987年2月21日		84 cm		①		-0.2℃		09:40~10:10	
84~80	N	80	0.0	84~80	c, d	80	0.066	80	...
80~76	S ₁	75	0.0	80~76	a	75	0.180	75	0.040
76~70	S ₁	70	-0.1	76~70	a	70	0.140	70	0.040
70~66	G	65	-0.1	70~66	b	66	0.260	65	0.060
66~60	S ₁	60	-0.1	66~60	a	60	0.172	60	0.080
60~52	S ₁	55	-0.1	60~52	a	55	0.190	55	0.080
52~48	G	50	0.0	52~48	b	50	0.384	50	0.120
48~30	G	40	0.0	48~30	c, d	40	0.402	40	0.080
30~20	G	30	0.0	30~20	c, d	30	0.422	30	0.140
20~15	G	20	0.0	20~15	c, d	20	0.382	20	0.120
15~0	G	10	0.0	15~0	c, d	10	0.404	10	0.120
		0	0.0			0	0.388	5	0.100
1987年2月22日		77 cm		①		-0.9℃		08:35~09:05	
77~74	G	75	-4.5	77~74	b, c	74	0.294	75	0.900
74~70	S ₁	70	-4.1	74~70	a	70	0.214	70	0.300

長岡における積雪の断面観測資料(1986~1987) — 五十嵐

表1 積雪の断面観測値(長岡)(昭和61年12月~昭和62年3月)

Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
(Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日		積雪の深さ		天 気		気 温		観測時刻	
1987年2月22日		77 cm		⊕		-0.9℃		08:35~09:05	
雪 質		雪 温		雪粒の大きさ		密 度		硬 度	
位 置 cm	名 称	位 置 cm	T ℃	位 置 cm	D	位 置 cm	ρ g/cm ³	位 置 cm	CR kgf/cm ²
70~66	G	65	-2.0	70~66	a	66	0.276	65	0.140
66~60	S ₁	60	-0.1	66~60	a	60	0.190	60	0.100
60~53	S ₁	55	-0.1	60~53	a	55	0.206	55	0.200
53~49	G	50	0.0	53~49	b	50	0.372	50	0.500
49	I	40	0.0	49	i	40	0.402	45	0.700
49~30	G	30	0.0	49~30	c, d	30	0.438	40	0.140
30~20	G	20	0.0	30~20	c, d	20	0.406	30	0.160
20~16	G	10	0.0	20~16	c, d	10	0.416	20	0.180
16~0	G	0	0.0	16~0	c, d	0	0.412	10	0.160
								5	0.300
1987年2月23日		75 cm		⊕		6.2℃		09:25~10:00	
75~71	G	75	0.0	75~71	c	72	0.328	73	0.300
71~68	S ₂	70	-0.4	71~68	a	68	0.222	69	0.060
68~64	G	65	-2.2	68~64	b	64	0.324	66	0.120
64~51	S ₁	60	-2.1	64~51	a	60	0.198	60	0.080
51~47	G	55	-1.4	51~47	b	51	0.208	55	0.150
47	I	50	0.0	47	i	47	0.394	50	0.150
47~30	G	40	0.0	47~30	c, d	40	0.380	45	0.400
30~14	G	30	0.0	30~14	c, d	30	0.422	40	0.080
14~0	G	20	0.0	14~0	c, d	20	0.404	30	0.500
		10	0.0			10	0.436	20	0.120
		0	0.0			0	0.406	10	0.100
								5	0.120
1987年2月24日		70 cm		○		5.2℃		09:10~09:35	
70~63	G	70	0.0	70~63	c, d	67	0.326	70	0.150
63~58	S ₂	65	0.0	63~58	a	60	0.274	65	0.250
58~54	S ₂	60	0.0	58~54	a	54	0.302	60	0.060
54~49	G	55	0.0	54~49	b	50	0.388	55	0.120
49	I	50	0.0	49	i	40	0.396	50	0.500
49~30	G	40	0.0	49~30	c, d	30	0.414	40	0.080
30~17	G	30	0.0	30~17	c, d	20	0.396	30	0.140
17~0	G	20	0.0	17~0	c, d	10	0.396	20	0.120
		10	0.0			0	0.390	10	0.400
		0	0.0					5	0.300

表1 積雪の断面観測値(長岡) (昭和61年12月~昭和62年3月)
 Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日 1987年2月25日		積雪の深さ 63 cm		天気 *		気温 0.3℃		観測時刻 09:05~09:40	
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T ℃	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
63~57	G	60	0.0	63~57	c, d	60	0.344	60	0.060
57~52	G	50	0.0	57~52	c	55	0.362	55	0.060
52~48	G	40	0.0	52~48	c, d	49	0.394	50	0.200
48	I	30	0.0	48	i	40	0.404	45	0.400
48~32	G	20	0.0	48~32	c, d	30	0.426	40	0.120
32~20	G	10	0.0	32~20	c, d	20	0.404	35	0.120
20~16	G	0	0.0	20~16	d, e	16	0.412	30	0.300
16~0	G			16~0	d, e	10	0.422	25	0.400
						0	0.408	20	0.400
								10	0.120
								5	0.080
1987年2月26日		77 cm		✧		-1.4℃		09:25~09:55	
77~64	N ⁺	75	-1.5	77~64	b~d	74	0.120	75	0.010
64~53	G	70	-1.2	64~53	c, d	70	0.132	70	0.020
53~49	G	65	-0.5	53~49	c	65	0.170	65	0.030
49	I	60	0.0	49	i	60	0.316	60	0.080
49~28	G	50	0.0	49~28	c, d	55	0.362	55	0.100
28~18	G	40	0.0	28~18	c, d	50	0.392	50	0.140
18~14	G	30	0.0	18~14	c, d	40	0.376	40	0.140
14~0	G	20	0.0	14~0	c, d	30	0.420	30	0.160
		10	0.0			20	0.398	20	0.180
		0	0.0			10	0.430	10	0.140
						0	0.404	5	0.140
1987年2月27日		78 cm		*		-1.8℃		09:10~09:40	
78~60	N	75	-1.9	78~60	b~d	75	0.122	75	0.010
60~50	G	70	-1.7	60~50	c, d	70	0.156	70	0.015
50	I	65	-1.0	50	i	65	0.176	65	0.040
50~46	G	60	-0.5	50~46	c	60	0.214	60	0.080
46	I	55	0.0	46	i	50	0.366	55	0.200
46~27	G	50	0.0	46~27	c, d	46	0.394	50	0.060
27~14	G	40	0.0	27~14	c, d	40	0.380	47	0.120
14~0	G	30	0.0	14~0	c, d	30	0.396	40	0.120
		20	0.0			20	0.388	30	0.300
		10	0.0			10	0.384	20	0.400

表1 積雪の断面観測値(長岡)(昭和61年12月~昭和62年3月)
 Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日		積雪の深さ		天気		気温		観測時刻	
1987年2月27日		78 cm		*		-1.8℃		09:10~09:40	
雪質	雪温	雪粒の大きさ		密度		硬度			
位置 cm	名称	位置 cm	T ℃	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
		0	0.0			0	0.404	10	0.300
								5	0.300
1987年2月28日		104 cm		*		-0.7℃		09:05~09:40	
104~85	N	100	-0.4	104~85	c, d	100	0.078	100	0.012
85~75	N ⁺	95	-1.0	85~75	b~d	90	0.082	90	0.010
75~60	S ₁	90	-1.1	75~60	a	80	0.136	80	0.035
60~50	G	85	-1.1	60~50	b, c	70	0.188	70	0.080
50	I	80	-0.9	50	i	60	0.256	65	0.130
50~45	G	75	-0.7	50~45	c	50	0.398	60	0.500
45	I	70	-0.5	45	i	45	0.380	55	0.100
45~26	G	65	-0.3	45~26	c, d	40	0.368	50	0.080
26~15	G	60	-0.1	26~15	c, d	30	0.462	45	0.100
15~0	G	50	0.0	15~0	c, d	20	0.400	40	0.120
		40	0.0			10	0.406	30	0.250
		30	0.0			0	0.380	20	0.300
		20	0.0					10	0.500
		10	0.0					5	0.300
		0	0.0						
1987年3月1日		118 cm		*		-0.7℃		09:05~09:35	
118~110	N	115	-0.1	118~110	c, d	115	0.096	115	•••
110~103	N ⁺	110	-0.4	110~103	b, c	110	0.122	110	0.002
103~95	S ₁	105	-0.6	103~95	a	100	0.108	100	0.015
95~84	S ₂	100	-0.6	95~84	a	90	0.136	90	0.040
84~76	S ₂ ⁺	95	-0.5	84~76	b, c	80	0.202	80	0.065
76~68	S ₂ ⁺	90	-0.4	76~68	b, c	70	0.236	70	0.160
68~62	S ₂	85	-0.4	68~62	a	62	0.312	60	0.160
62~51	G	80	-0.4	62~51	c, d	55	0.348	50	0.140
51~47	G	75	-0.4	51~47	c	47	0.410	40	0.120
47~30	G	70	-0.3	47~30	c, d	40	0.422	30	0.140
30~16	G	65	-0.2	30~16	c, d	30	0.502	20	0.500
16~0	G	60	-0.1	16~0	c, d	20	0.430	10	0.300
		50	0.0			10	0.424	5	0.300
		40	0.0			0	0.454		
		30	0.0						

表1 積雪の断面観測値(長岡) (昭和61年12月~昭和62年3月)
Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日		積雪の深さ		天気	気温	観測時刻			
1987年3月1日		118 cm		*	-0.7℃	09:05~09:35			
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T ℃	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
		20	0.0						
		10	0.0						
		0	0.0						
1987年3月2日		121 cm		*	-0.5℃	09:25~10:05			
121~110	N	120	-0.1	121~110	b, c	118	0.138	120	0.005
110~105	S ₁	110	-1.2	110~105	a	110	0.102	110	0.010
105~110	S ₂ ⁺	100	-0.9	105~90	a	105	0.170	100	0.030
100~90	S ₂	90	-0.3	90~83	b~d	100	0.138	90	0.060
90~83	S ₂ ⁺	80	-0.3	83~74	a	90	0.148	80	0.200
83~74	S ₂	70	-0.2	74~68	b~d	80	0.218	70	0.400
74~68	S ₂ ⁺	60	-0.1	68~64	a	70	0.262	60	0.140
68~64	S ₂	50	0.0	64~54	c, d	60	0.336	50	0.120
64~54	G	40	0.0	54	i	50	0.458	40	0.120
54	I	30	0.0	54~49	c	40	0.432	30	0.120
54~49	G	20	0.0	49	i	30	0.424	20	0.120
49	I	10	0.0	49~33	c, d	20	0.414	10	0.100
49~33	G	0	0.0	33~19	c, d	10	0.434	5	0.100
33~19	G			19~0	c, d	0	0.438		
19~0	G								
1987年3月3日		131 cm		*	1.5℃	09:10~09:45			
131~120	N ⁺	130	-0.0	131~120	b~d	128	0.096	130	0.010
120~108	S ₁	120	-0.6	120~108	a	120	0.130	120	0.020
108~104	G	110	-0.8	108~104	a	110	0.140	110	0.030
104~89	S ₁ ⁺	100	-0.7	104~89	b, c	105	0.156	100	0.040
89~83	S ₂	90	-0.4	89~83	a	100	0.144	90	0.080
83~70	S ₂ ⁺	80	-0.3	83~70	b, c	90	0.148	80	0.140
70~65	S ₂	70	-0.2	70~65	a	85	0.192	70	0.700
65~55	G	60	-0.1	65~55	c, d	80	0.232	60	0.300
55	I	50	0.0	55	i	75	0.250	50	0.120
55~50	G	40	0.0	55~50	c	70	0.278	40	0.140
50	I	30	0.0	50	i	65	0.338	30	0.120
50~32	G	20	0.0	50~32	c, d	60	0.324	20	0.600
32~21	G	10	0.0	32~21	c, d	50	0.386	10	0.400
21~17	G	0	0.0	21~17	c, d	40	0.370	5	0.120

表1 積雪の断面観測値(長岡) (昭和61年12月~昭和62年3月)
Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日		積雪の深さ		天 気	気 温	観測時刻			
1987年3月3日		131 cm		*	1.5℃	09:10~09:45			
雪 質		雪 温		雪粒の大きさ		密 度		硬 度	
位 置 cm	名 称	位 置 cm	T ℃	位 置 cm	D	位 置 cm	ρ g/cm ³	位 置 cm	CR kgf/cm ²
21~17	G			21~17	c, d	30	0.390		
17~0	G			17~0	c, d	20	0.420		
						10	0.406		
						0	0.392		
1987年3月4日		107 cm		●	7.1℃	08:55~09:35			
107~102	G	105	0.0	107~102	b	104	0.302	105	0.040
102~95	S ₁	100	0.0	102~95	a	100	0.188	100	0.060
95~93	G	90	0.0	95~93	b	90	0.158	90	0.040
93~85	S ₁	80	-0.1	93~85	a	80	0.236	80	0.080
85~82	S ₂	75	-0.2	85~82	a	70	0.282	70	0.350
82~76	S ₂ ⁺	70	-0.1	82~76	b, c	65	0.480	65	0.400
76~69	S ₂ ⁺	65	-0.1	76~69	b, c	60	0.324	60	0.160
69~65	S ₂	60	-0.1	69~65	a	50	0.402	50	0.120
65~55	G	55	0.0	65~55	c, d	40	0.394	40	0.140
55	I	50	0.0	55	i	30	0.400	30	0.160
55~50	G	40	0.0	55~50	c	20	0.402	20	0.120
50	I	30	0.0	50	i	10	0.414	10	0.180
50~34	G	20	0.0	50~34	c, d	0	0.384	5	0.080
34~23	G	10	0.0	34~23	c, d				
23~17	G	0	0.0	23~17	c, d				
17~0	G			17~0	c, d				
1987年3月5日		97 cm		●	6.0℃	08:55~09:35			
97~89	G	95	0.0	97~89	b	94	0.236	95	0.080
89~82	S ₁	90	0.0	89~82	a	89	0.198	90	0.060
82~79	G	80	0.0	82~79	b	85	0.182	85	0.040
79~73	S ₂	70	0.0	79~73	a	79	0.310	80	0.080
73~65	G	60	0.0	73~65	b	75	0.266	75	0.060
65~55	G	50	0.0	65~55	c, d	70	0.450	70	0.500
55	I	40	0.0	55	i	60	0.330	65	0.080
55~50	G	30	0.0	55~50	c	50	0.414	60	0.600
50	I	20	0.0	50	i	40	0.382	55	0.120
50~32	G	10	0.0	50~32	c, d	30	0.402	50	0.600
32~20	G	0	0.0	32~20	c, d	20	0.380	40	0.150
20~17	G			20~17	c, d	10	0.412	30	0.200

表1 積雪の断面観測値(長岡)(昭和61年12月~昭和62年3月)
 Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日 1987年3月5日		積雪の深さ 97 cm		天気 ●		気温 6.0 °C		観測時刻 08 : 55 ~ 09 : 35	
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T °C	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
17~0	G			17~0	c, d	0	0.432	20 10 5	0.400 0.400 0.300
1987年3月7日		108 cm		◎		0.1 °C		12 : 55 ~ 13 : 30	
108~106	N	105	0.0	108~104	a	105	0.158	105	0.020
106~104	G	100	0.0	104~96	a	100	0.108	100	0.015
104~96	S ₁	90	0.0	96~89	b	90	0.334	90	0.030
96~89	G	80	0.0	89~70	c, d	80	0.360	80	0.040
89~70	G	70	0.0	70~66	d, e	70	0.422	70	0.150
70~66	G	60	0.0	66~59	c, d	65	0.332	68	0.120
66~59	G	50	0.0	59	i	60	0.398	60	0.450
59	I	40	0.0	59~55	c	55	0.448	55	0.300
59~55	G	30	0.0	55	i	50	0.374	50	0.400
55	I	20	0.0	55~34	c, d	40	0.382	40	0.300
55~34	G	10	0.0	34~25	c, d	30	0.406	30	0.100
34~25	G	0	0.0	25~12	c, d	20	0.416	20	0.250
25~20	G			12~0	c, d	15	0.426	10	0.060
20~12	G					10	0.412	5	0.080
12~0	G					0	0.404		
1987年3月8日		111 cm		①		1.4 °C		08 : 50 ~ 09 : 20	
111~104	N	110	0.0	111~104	c, d	108	0.100	110	0.020
104~100	G	105	-0.1	104~100	a	100	0.224	103	0.040
100~97	S ₁	100	0.0	100~97	a	97	0.146	98	0.030
97~92	G	90	0.0	97~92	b	92	0.352	95	0.030
92~83	G	80	0.0	92~83	c, d	80	0.354	90	0.040
83~75	G	70	0.0	83~75	c, d	70	0.432	80	0.050
75~70	G	60	0.0	75~70	c, d	65	0.344	70	0.300
70	I	50	0.0	70	i	60	0.380	67	0.045
70~65	G	40	0.0	70~65	c~e	55	0.420	60	0.300
65~58	G	30	0.0	65~58	c	50	0.400	57	0.200
58	I	20	0.0	58	i	40	0.388	50	0.140
58~55	G	10	0.0	58~55	c	30	0.420	40	0.150
55	I	0	0.0	55	i	20	0.420	30	0.120

長岡における積雪の断面観測資料(1986~1987)一五十嵐

表1 積雪の断面観測値(長岡)(昭和61年12月~昭和62年3月)

Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
(Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日 1987年3月8日		積雪の深さ 111 cm		天 気 ⊙		気 温 0.4 °C		観測時刻 08 : 50 ~ 09 : 20	
雪 質		雪 温		雪粒の大きさ		密 度		硬 度	
位 置 cm	名 称	位 置 cm	T °C	位 置 cm	D	位 置 cm	ρ g/cm ³	位 置 cm	CR kgf/cm ²
55~35	G			55~35	c, d	10	0.410	20	0.120
35~25	G			35~25	c, d	0	0.386	10	0.130
25~20	G			25~20	c, d			5	0.040
20~8	G			20~8	c, d				
8~0	G			8~0	c~e				
1987年3月9日		102 cm		⊙		5.7 °C		09 : 20 ~ 09 : 50	
102~97	G	100	0.0	102~97	c	99	0.320	100	0.030
97~92	G	90	0.0	97~92	c	92	0.360	90	0.050
92~80	G	80	0.0	92~80	c, d	80	0.356	80	0.055
80~70	G	70	0.0	80~70	c, d	70	0.452	70	0.250
70~65	G	60	0.0	70~65	c~e	65	0.304	68	0.045
65~60	G	50	0.0	65~60	c, d	60	0.394	60	0.200
60	I	40	0.0	60	i	55	0.438	57	0.150
60~55	G	30	0.0	60~55	c, d	50	0.368	50	0.080
55	I	20	0.0	55	i	40	0.386	40	0.180
55~35	G	10	0.0	55~35	c, d	30	0.384	30	0.160
35~24	G	0	0.0	35~24	c, d	20	0.408	20	0.120
24~20	G			24~20	c, d	10	0.396	10	0.100
20~9	G			20~9	c, d	0	0.368	5	0.065
9~0	G			9~0	c~e				
1987年3月10日		103 cm		⊙		1.1 °C		09 : 25 ~ 10 : 00	
103~97	N	100	-0.1	103~97	b~d	100	0.072	100	0.015
97~90	G	95	-0.1	97~90	c	95	0.348	95	0.090
90~69	G	90	0.0	90~69	c, d	90	0.372	90	0.040
69	I	80	0.0	69	i	80	0.364	80	0.035
69~64	G	70	0.0	69~64	c~e	70	0.442	70	0.035
64~57	G	60	0.0	64~57	c, d	65	0.340	60	0.140
57	I	50	0.0	57	i	60	0.376	50	0.085
57~53	G	40	0.0	57~53	c, d	53	0.420	40	0.080
53	I	30	0.0	53	i	50	0.384	30	0.140
53~33	G	20	0.0	53~33	c, d	40	0.386	20	0.160
33~25	G	10	0.0	33~25	c, d	30	0.368	10	0.160
25~8	G	0	0.0	25~8	c, d	20	0.392	5	0.075
8~0	G			8~0	c~e	10	0.430		

表1 積雪の断面観測値(長岡) (昭和61年12月~昭和62年3月)
 Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日		積雪の深さ		天気		気温		観測時刻	
1987年3月10日		103 cm		⊙		1.1 °C		09 : 25 ~ 10 : 00	
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T °C	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
						0	0.338		
1987年3月11日		100 cm		●		0.3 °C		09 : 25 ~ 10 : 00	
100~97	N	100	0.0	100~97	b, c	97	0.144	98	0.012
97~89	G	90	-0.1	97~89	b	90	0.374	95	0.450
89~74	G	80	0.0	89~74	c	80	0.364	90	0.650
74~70	G	70	0.0	74~70	c, d	70	0.410	80	0.040
70	I	60	0.0	70	i	65	0.318	70	0.250
70~64	G	50	0.0	70~64	c~e	60	0.354	67	0.050
64~57	G	40	0.0	64~57	c, d	53	0.428	60	0.300
57	I	30	0.0	57	i	50	0.376	55	0.300
57~53	G	20	0.0	57~53	c	40	0.392	50	0.160
53	I	10	0.0	53	i	30	0.408	40	0.130
53~34	G	0	0.0	53~34	c, d	20	0.402	30	0.170
34~20	G			34~20	c, d	10	0.428	20	0.140
20~7	G			20~7	c, d	0	0.418	10	0.140
7~0	G			7~0	c~e			5	0.060
1987年3月12日		94 cm		⊙		5.5 °C		09 : 15 ~ 09 : 50	
94~88	G	90	0.0	94~88	c, d	90	0.370	90	0.045
88~73	G	80	0.0	88~73	c, d	80	0.370	80	0.040
73~68	G	70	0.0	73~68	c, d	70	0.430	70	0.400
68	I	60	0.0	68	i	65	0.384	65	0.050
68~56	G	50	0.0	68~56	c~e	60	0.392	60	0.250
56	I	40	0.0	56	i	53	0.444	55	0.350
56~53	G	30	0.0	56~53	c	50	0.406	50	0.300
53	I	20	0.0	53	i	40	0.382	40	0.120
53~34	G	10	0.0	53~34	c, d	30	0.390	30	0.160
34~23	G	0	0.0	34~23	c	20	0.418	20	0.150
23~18	G			23~18	c	10	0.412	10	0.110
18~11	G			18~7	c, d	0	0.356	5	0.080
11~0	G			7~0	c~e				

長岡における積雪の断面観測資料(1986~1987)—五十嵐

表1 積雪の断面観測値(長岡)(昭和61年12月~昭和62年3月)
 Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日 1987年3月13日		積雪の深さ 93 cm		天 気 ◎		気 温 4.2℃		観測時刻 09:20~09:50	
雪 質		雪 温		雪粒の大きさ		密 度		硬 度	
位 置 cm	名 称	位 置 cm	T ℃	位 置 cm	D	位 置 cm	ρ g/cm ³	位 置 cm	CR kgf/cm ²
93~88	G	90	0.0	93~88	d	90	0.372	90	0.300
88~80	G	80	0.0	88~80	d	80	0.348	80	0.080
80~75	G	70	0.0	80~75	d	70	0.420	70	0.100
75~69	G	60	0.0	75~69	d	65	0.338	65	0.060
69	I	50	0.0	69	i	60	0.398	60	0.300
69~59	G	40	0.0	69~59	c	55	0.448	55	0.300
59	I	30	0.0	59	i	50	0.378	50	0.400
59~54	G	20	0.0	59~54	c	40	0.396	40	0.140
54	I	10	0.0	54	i	30	0.396	30	0.300
54~34	G	0	0.0	54~34	d	20	0.436	20	0.300
34~28	G			34~28	d	10	0.436	10	0.120
28~24	G			28~24	d	0	0.406	5	0.080
24~19	G			24~19	d				
19~14	G			19~14	d				
14~0	G			14~0	d~e				
1987年3月14日 90 cm ◎ 9.2℃ 09:15~09:50									
90~80	G	90	0.0	90~80	d	87	0.296	90	0.040
80~74	G	80	0.0	80~74	d, e	80	0.358	80	0.060
74~69	G	70	0.0	74~69	d, e	70	0.430	70	0.100
69	I	60	0.0	69	i	60	0.364	60	0.120
69~58	G	50	0.0	69~58	d	55	0.450	55	0.120
58	I	40	0.0	58	i	50	0.372	50	0.200
58~54	G	30	0.0	58~54	d	40	0.406	40	0.200
54	I	20	0.0	54	i	30	0.416	30	0.300
54~34	G	10	0.0	54~34	d, e	20	0.412	20	0.200
34~23	G	0	0.0	34~23	d	10	0.438	10	0.300
23~19	G			23~19	d, e	0	0.390	5	0.120
19~9	G			19~9	d				
9~0	G			9~0	d, e				
1987年3月15日 86 cm ◎ 2.0℃ 08:45~09:10									
86~75	G	85	0.0	86~75	d	83	0.388	85	0.300
75~70	G	80	0.0	75~70	d, e	80	0.362	80	0.060
70	I	70	0.0	70	i	70	0.468	70	0.100
70~59	G	60	0.0	70~59	d, e	60	0.396	60	0.120

表1 積雪の断面観測値(長岡) (昭和61年12月~昭和62年3月)
 Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日 1987年3月15日		積雪の深さ 86 cm		天 気 ☉		気 温 2.0℃		観測時刻 08:45~09:10	
雪 質		雪 温		雪粒の大きさ		密 度		硬 度	
位 置 cm	名 称	位 置 cm	T ℃	位 置 cm	D	位 置 cm	ρ g/cm ³	位 置 cm	CR kgf/cm ²
59	I	50	0.0	59	i	55	0.436	55	0.160
59~54	G	40	0.0	59~54	c, d	50	0.370	50	0.080
54	I	30	0.0	54	i	40	0.398	40	0.120
54~35	G	20	0.0	54~35	d	30	0.386	30	0.160
35~30	G	10	0.0	35~30	d	20	0.444	20	0.140
30~24	G	0	0.0	30~24	d	10	0.428	10	0.120
24~18	G			24~18	d	0	0.394	5	0.080
18~9	G			18~9	d				
9~0	G			9~0	d, e				
1987年3月16日		84 cm		*		1.9℃		09:05~09:35	
84~70	G	80	0.0	84~70	d	80	0.368	80	0.060
70	I	70	0.0	70	i	70	0.478	70	0.120
70~59	G	60	0.0	70~59	d, e	60	0.398	60	0.200
59~54	G	50	0.0	59~54	d	55	0.430	55	0.300
54~36	G	40	0.0	54~36	d	50	0.404	50	0.140
36~28	G	30	0.0	36~28	d	40	0.404	40	0.150
28~23	G	20	0.0	28~23	d	30	0.420	30	0.160
23~9	G	10	0.0	23~9	d	20	0.432	20	0.140
9~0	G	0	0.0	9~0	d, e	10	0.408	10	0.140
						0	0.436	5	0.100
1987年3月17日		83 cm		①		1.7℃		09:00~09:25	
83~69	G	80	-0.2	83~69	d	80	0.310	80	0.200
69	I	70	0.0	69	i	70	0.388	70	0.250
69~58	G	60	0.0	69~58	d, e	60	0.360	60	0.120
58	I	50	0.0	58	i	55	0.446	55	0.400
58~53	G	40	0.0	58~53	d	50	0.404	50	0.130
53	I	30	0.0	53	i	40	0.402	40	0.150
53~36	G	20	0.0	53~36	d	30	0.406	30	0.130
36~33	G	10	0.0	36~33	d	20	0.400	20	0.200
33~23	G	0	0.0	33~23	d, e	10	0.422	10	0.400
23~9	G			23~9	d	0	0.386	5	0.120
9~0	G			9~0	d, e				

表1 積雪の断面観測値(長岡)(昭和61年12月~昭和62年3月)
Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日		積雪の深さ		天 気		気 温		観測時刻	
1987年3月18日		77 cm		◎		4.4℃		09:10 ~ 09:35	
雪 質		雪 温		雪粒の大きさ		密 度		硬 度	
位 置 cm	名 称	位 置 cm	T ℃	位 置 cm	D	位 置 cm	ρ g/cm ³	位 置 cm	CR kgf/cm ²
77~67	G	80	0.0	77~67	d	74	0.368	75	0.060
67	I	70	0.0	67	i	70	0.368	70	0.100
67~56	G	60	0.0	67~56	d, e	60	0.366	60	0.080
56	I	50	0.0	56	i	50	0.468	50	0.120
56~50	G	40	0.0	56~50	d	40	0.398	40	0.300
50	I	30	0.0	50	i	30	0.424	30	0.120
50~34	G	20	0.0	50~34	d	20	0.414	20	0.160
34~25	G	10	0.0	34~25	d	10	0.426	10	0.500
25~16	G	0	0.0	25~16	d	0	0.396	5	0.140
16~8	G			16~8	d				
8~0	G			8~0	d, e				
1987年3月19日		68 cm		◎		10.9℃		14:10 ~ 14:40	
68~56	G	65	0.0	68~56	d	65	0.428	65	0.080
56	I	60	0.0	56	i	60	0.358	60	0.080
56~53	G	50	0.0	56~53	c	53	0.462	55	0.250
53	I	40	0.0	53	i	50	0.380	50	0.100
53~45	G	30	0.0	53~45	d	40	0.394	40	0.170
45~32	G	20	0.0	45~32	d	30	0.406	30	0.180
32~22	G	10	0.0	32~22	d	20	0.432	20	0.150
22	I	0	0.0	22	i	10	0.436	10	0.160
22~18	G			22~18	d	0	0.408	5	0.080
18	I			18	i				
18~9	G			18~9	d				
9~0	G			9~0	d, e				
1987年3月20日		64 cm		◎		5.5℃		11:35 ~ 11:55	
64~58	G	60	0.0	64~58	d, e	60	0.356	60	0.060
58	I	50	0.0	58	i	55	0.456	50	0.120
58~54	G	40	0.0	58~54	d	50	0.380	40	0.130
54	I	30	0.0	54	i	40	0.386	30	0.350
54~34	G	20	0.0	54~34	d	30	0.412	20	0.450
34~25	G	10	0.0	34~25	d	20	0.428	10	0.120
25	I	0	0.0	25	i	10	0.416	5	0.100
25~21	G			25~21	d	0	0.402		
21	I			21	i				

表1 積雪の断面観測値(長岡) (昭和61年12月~昭和62年3月)
Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日		積雪の深さ		天気	気温	観測時刻			
1987年3月20日		64 cm		☉	5.5℃	11:35 ~ 11:55			
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T ℃	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
21~10	G			21~10	d				
10~0	G			10~0	d, e				
1987年3月21日		61 cm		⊙	4.7℃	08:55 ~ 09:10			
61~53	G	60	0.0	61~53	d	58	0.368	60	0.200
53	I	50	0.0	53	i	50	0.388	50	0.300
53~33	G	40	0.0	53~33	d	40	0.406	40	0.200
33	I	30	0.0	33	i	30	0.384	30	0.200
33~24	G	20	0.0	33~24	d	20	0.432	20	0.100
24~16	G	10	0.0	24~16	d	10	0.436	10	0.120
16~8	G	0	0.0	16~8	d	0	0.378	5	0.140
8~0	G			8~0	d, e				
1987年3月22日		52 cm		⊙	13.8℃	13:15 ~ 13:40			
52~37	G	50	0.0	52~37	d	48	0.342	50	0.010
37~25	G	40	0.0	37~25	d, e	40	0.402	40	0.120
25	I	30	0.0	25	i	30	0.406	30	0.140
25~14	G	20	0.0	25~14	d	20	0.444	20	0.160
14~9	G	10	0.0	14~9	d, e	10	0.426	10	0.160
9~0	G	0	0.0	9~0	d, e	0	0.406	5	0.120
1987年3月23日		44 cm		☉	9.2℃	09:00 ~ 09:15			
44~34	G	40	0.0	44~34	d	40	0.410	40	0.080
34	I	30	0.0	34	i	30	0.380	30	0.120
34~23	G	20	0.0	34~23	d, e	20	0.464	20	0.300
23	I	10	0.0	23	i	10	0.422	10	0.300
23~20	G	0	0.0	23~20	d, e	0	0.432	5	0.600
20	I			20	i				
20~8	G			20~8	d				
8~0	G			8~0	d, e				

長岡における積雪の断面観測資料(1986~1987)—五十嵐

表1 積雪の断面観測値(長岡)(昭和61年12月~昭和62年3月)
Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
 (Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日		積雪の深さ		天気		気温		観測時刻	
1987年3月24日		38 cm		●		7.9℃		09:20~09:40	
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T ℃	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
38~33	G	35	0.0	38~33	d	35	0.420	35	0.120
33	I	30	0.0	33	i	30	0.408	30	0.400
33~23	G	20	0.0	33~23	d	20	0.418	20	0.300
23	I	10	0.0	23	i	10	0.424	10	0.400
23~19	G	0	0.0	23~19	d, e	0	0.400	5	0.120
19	I			19	i				
19~13	G			19~13	d				
13~7	G			13~7	d				
7~0	G			7~0	d, e				
1987年3月25日		26 cm		◎		7.5℃		08:50~09:10	
26~16	G	25	0.0	26~16	d	23	0.418	25	0.070
16~8	G	20	0.0	16~8	d	20	0.422	20	0.300
8~0	G	10	0.0	8~0	d, e	10	0.428	10	0.400
		0	0.0			0	0.418	5	0.110
1987年3月26日		30 cm		*		0.2℃		09:25~09:45	
30~20	N	30	-0.0	30~20	b~d	27	0.068	30	0.030
20~8	G	25	-0.0	20~8	d	20	0.128	20	0.030
8~0	G	20	0.0	8~0	d, e	10	0.414	10	0.140
		10	0.0			0	0.394	5	0.060
		0	0.0						
1987年3月27日		33 cm		○		3.5℃		08:50~09:10	
33~25	N	30	0.0	33~25	a, c	30	0.106	30	0.030
25~20	G	20	0.0	25~20	a	20	0.272	25	0.040
20~8	G	10	0.0	20~8	d	10	0.414	20	0.040
8~0	G	0	0.0	8~0	d, e	0	0.392	10	0.120
								5	0.100

表1 積雪の断面観測値(長岡)(昭和61年12月~昭和62年3月)

Table 1 Profile observational data of snow cover in Nagaoka
(Dec. 1986—Mar. 1987).

観測年月日 1987年3月28日		積雪の深さ 20 cm		天気 ○	気温 6.6℃	観測時刻 09:05 ~ 09:20			
雪質		雪温		雪粒の大きさ		密度		硬度	
位置 cm	名称	位置 cm	T ℃	位置 cm	D	位置 cm	ρ g/cm ³	位置 cm	CR kgf/cm ²
20~8	G	20	0.0	20~8	d	17	0.320	17	0.060
8~0	G	10	0.0	8~0	d	10	0.420	15	0.100
		0	0.0			0	0.384	10	0.090
								5	0.100

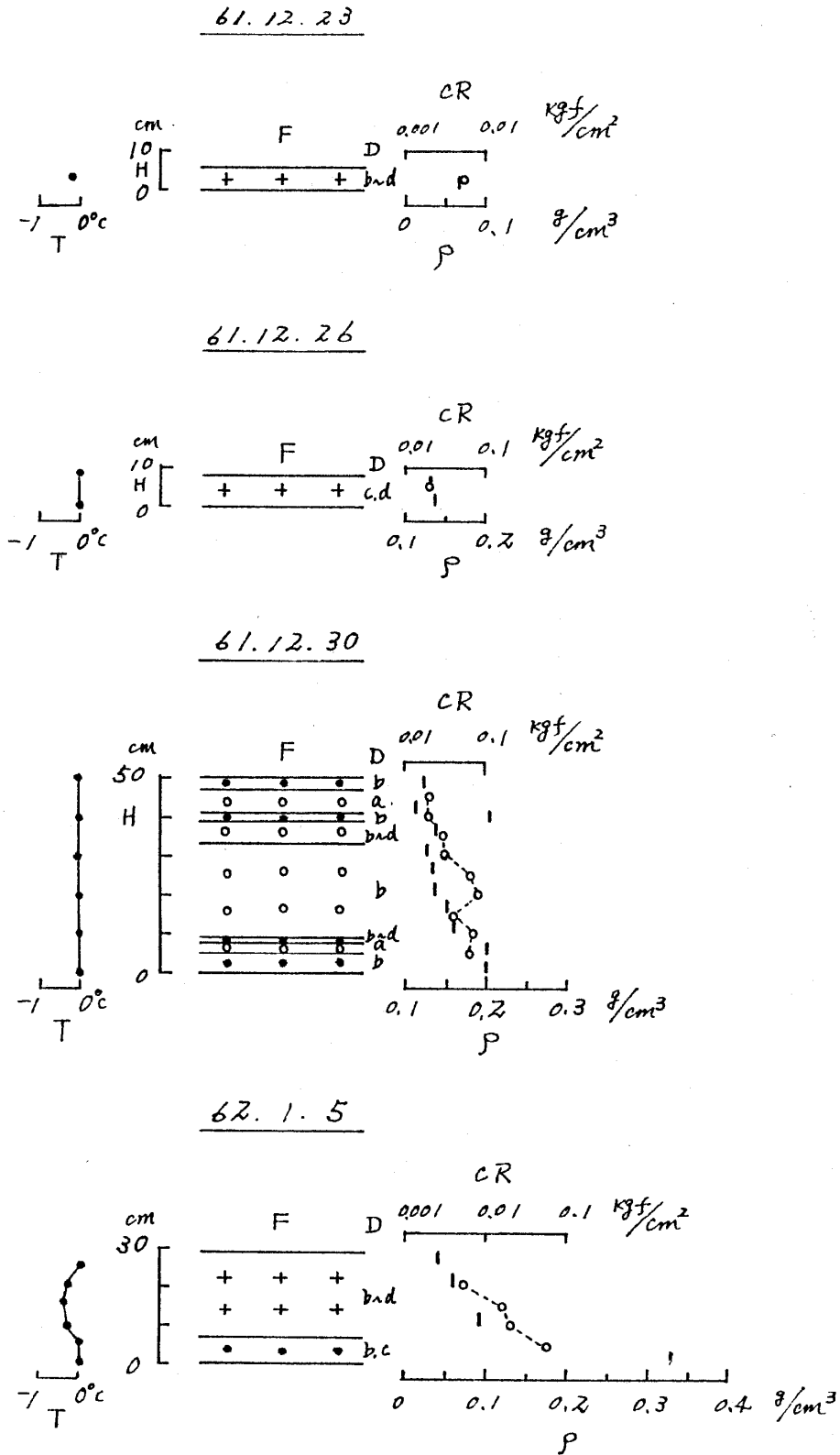
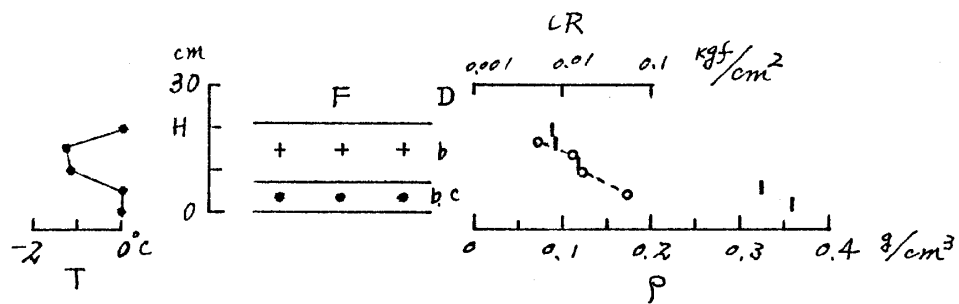


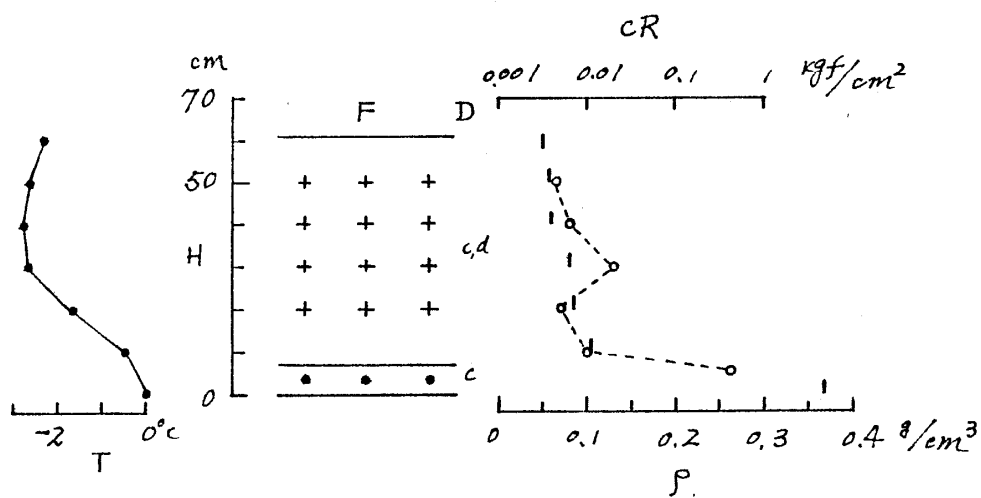
図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62.1.6



62.1.10



62.1.11

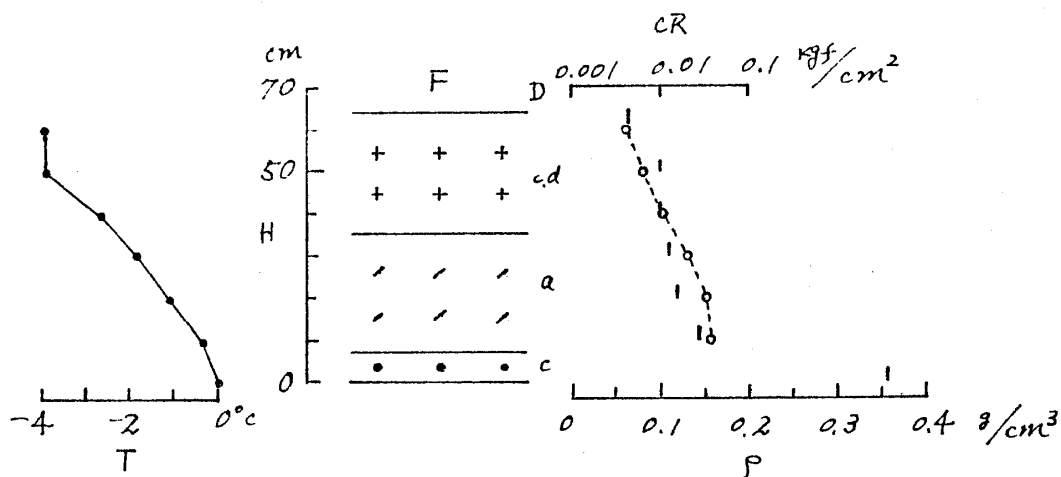


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig.3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

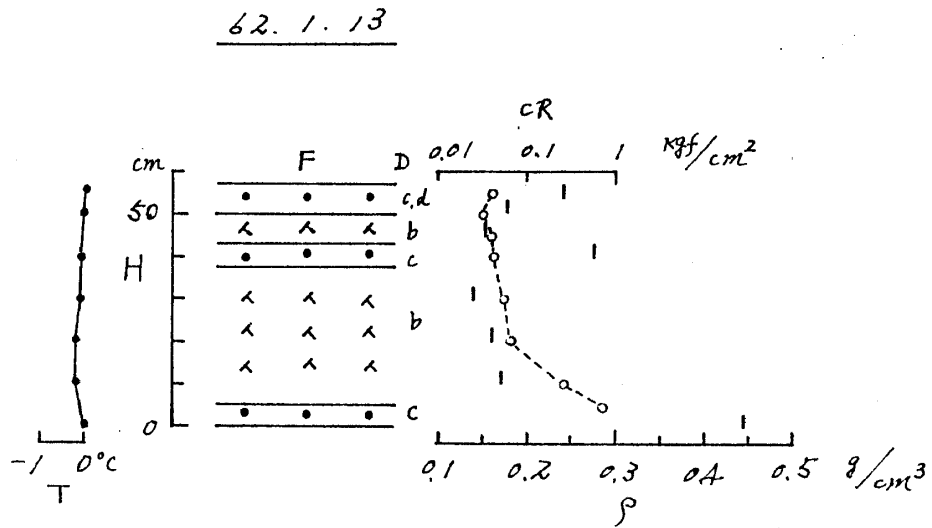
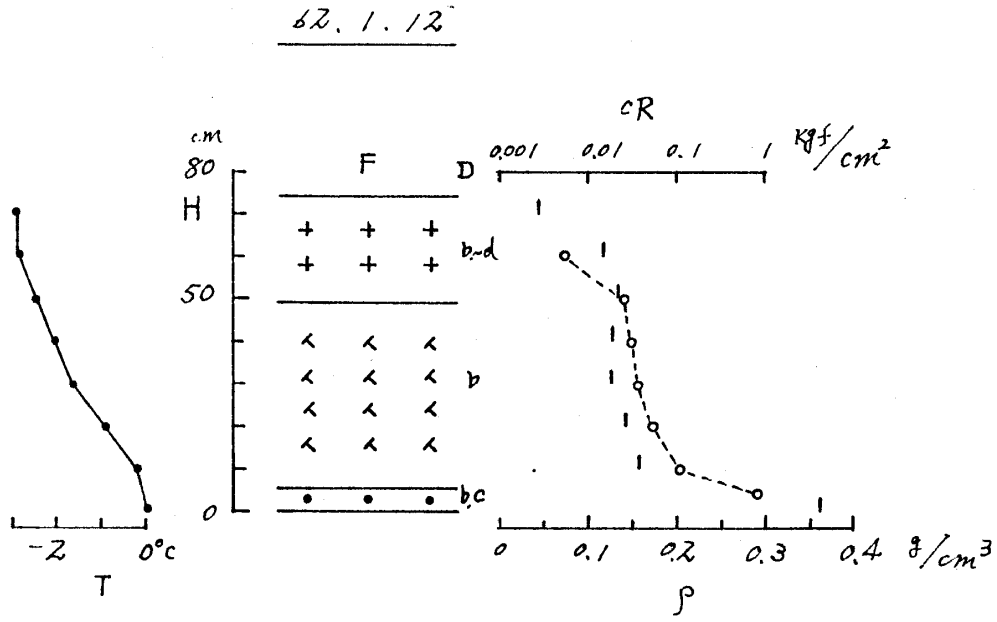


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig.3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

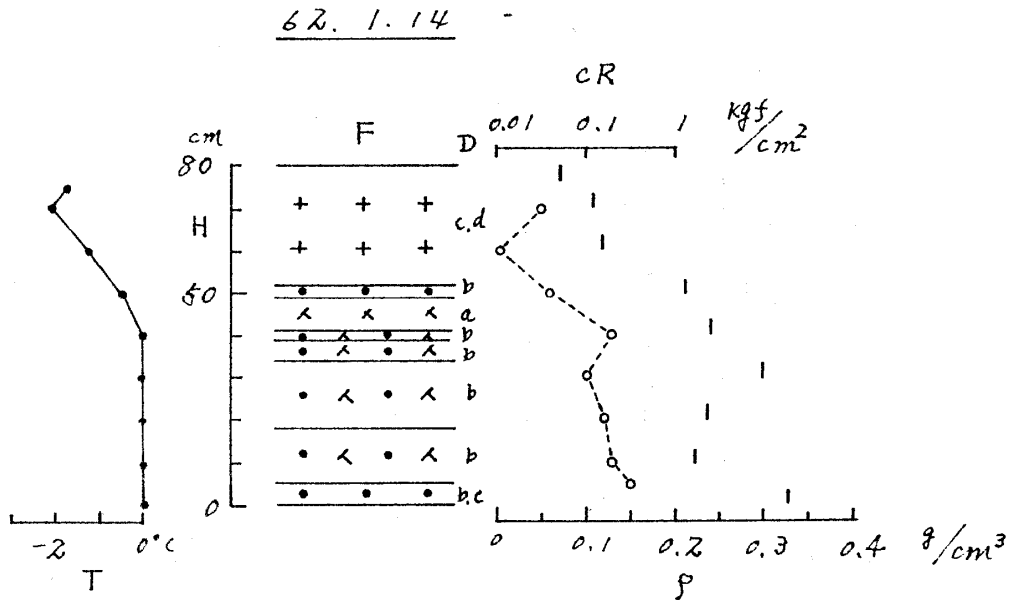


図3 積雪断面観測図(長岡)
 Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

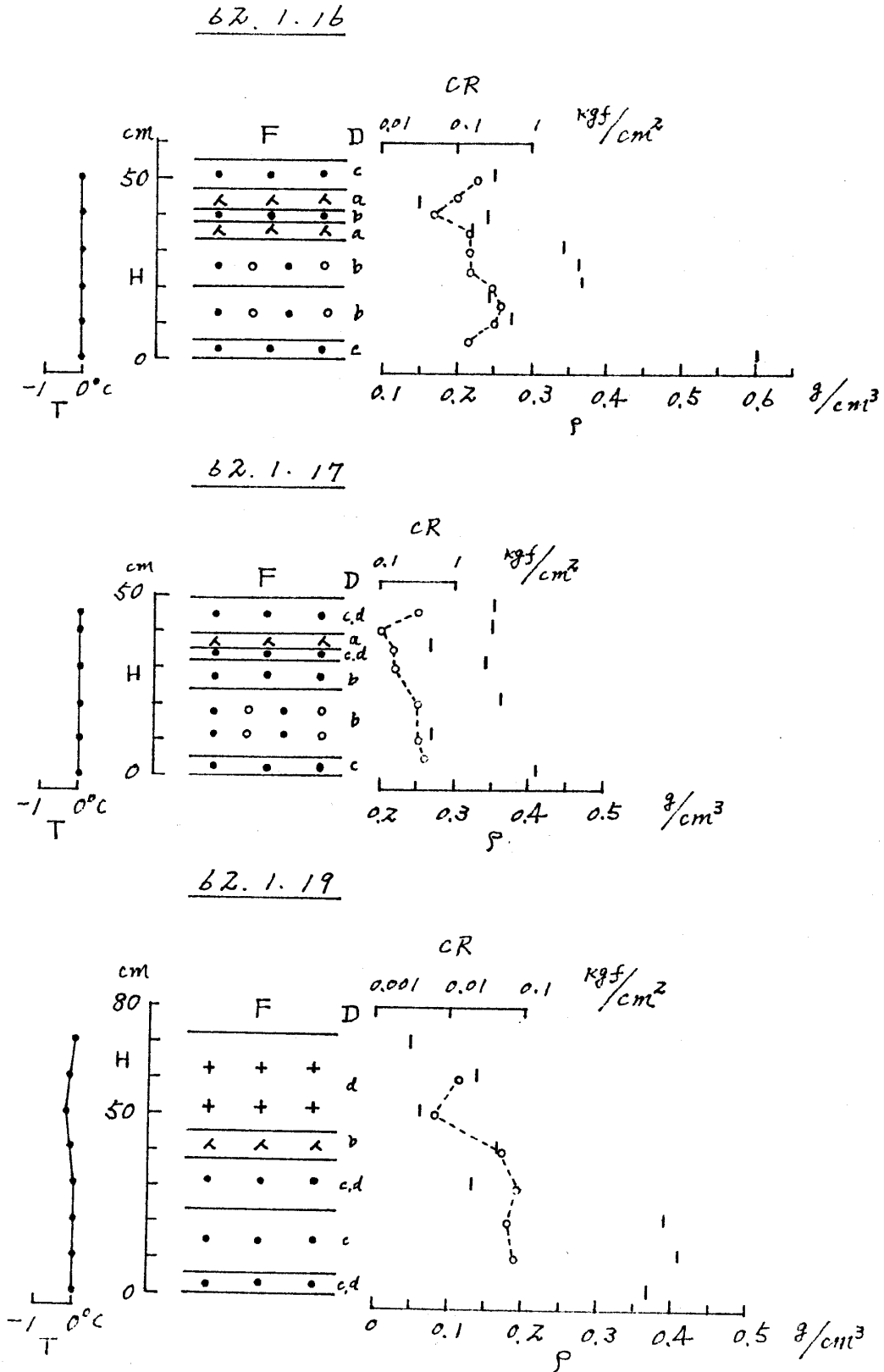
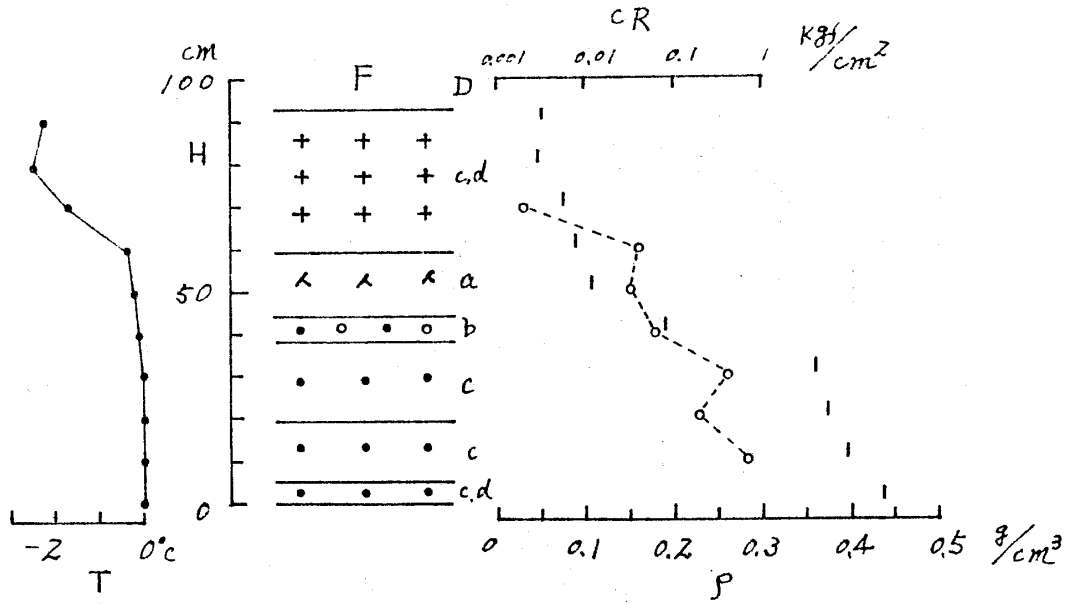


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62. 1. 20



62. 1. 21

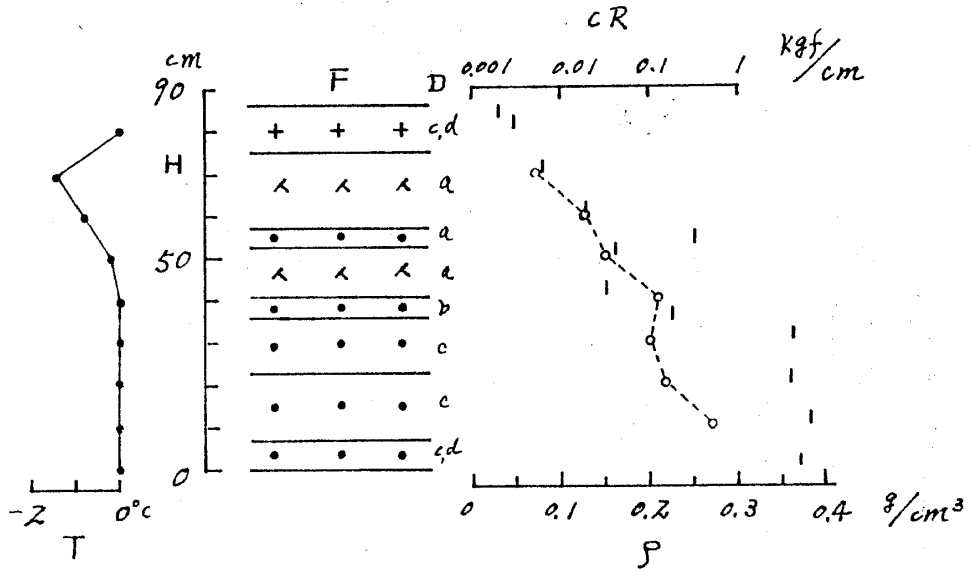
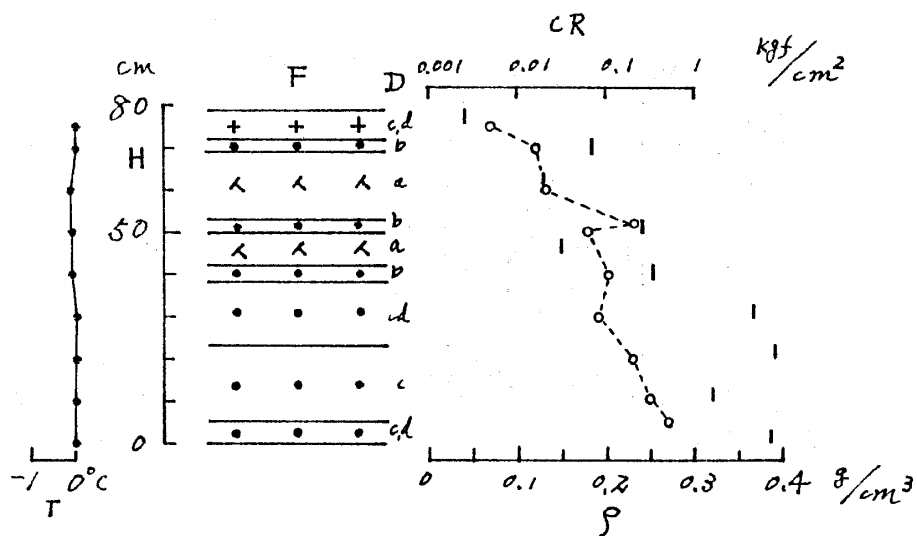


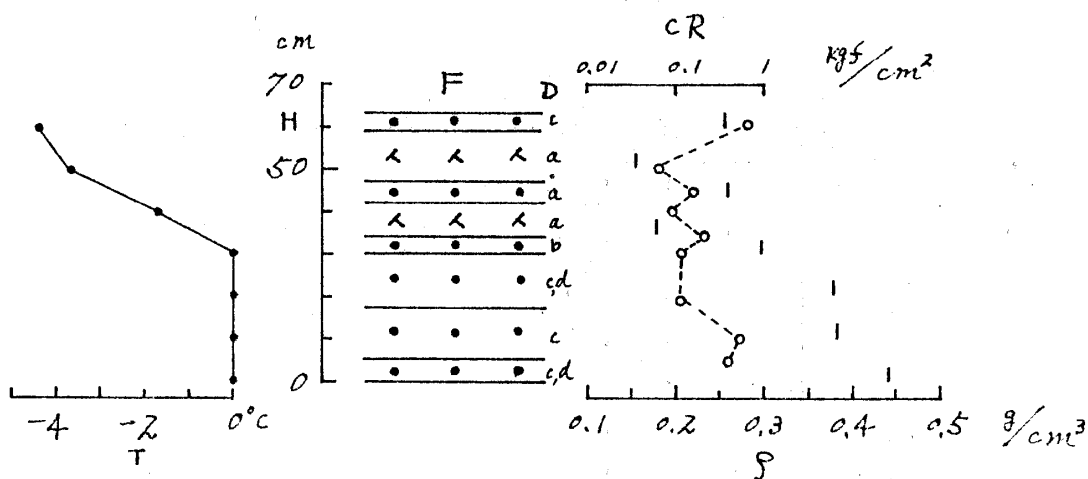
図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig.3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62. 1. 22



62. 1. 23



62. 1. 24

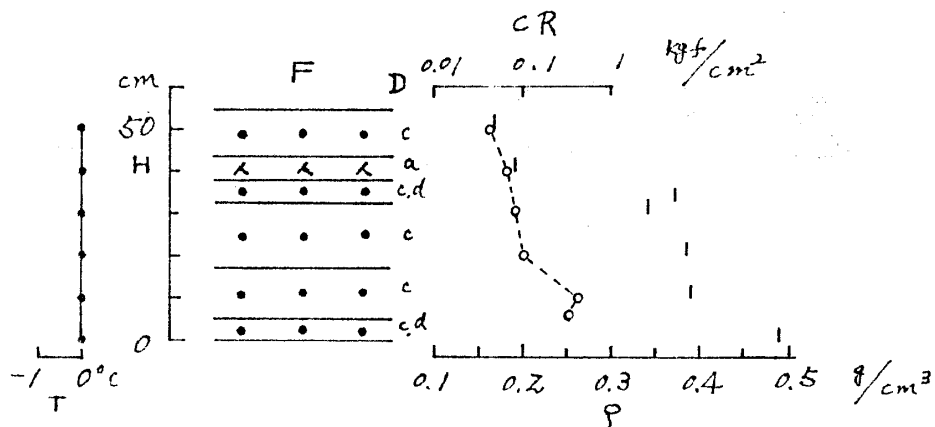


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig.3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

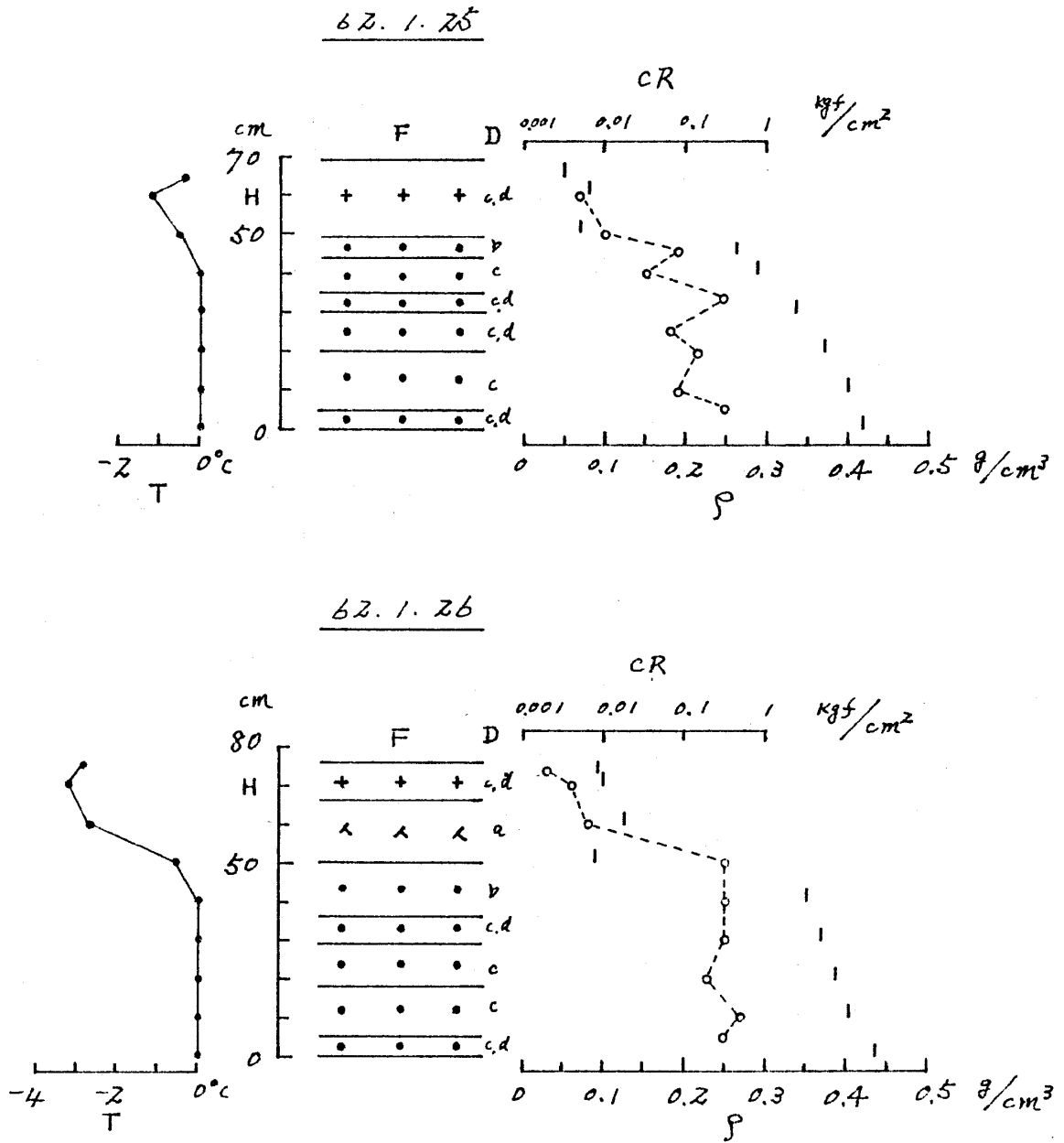


図3 積雪断面観測図(長岡)
 Fig.3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

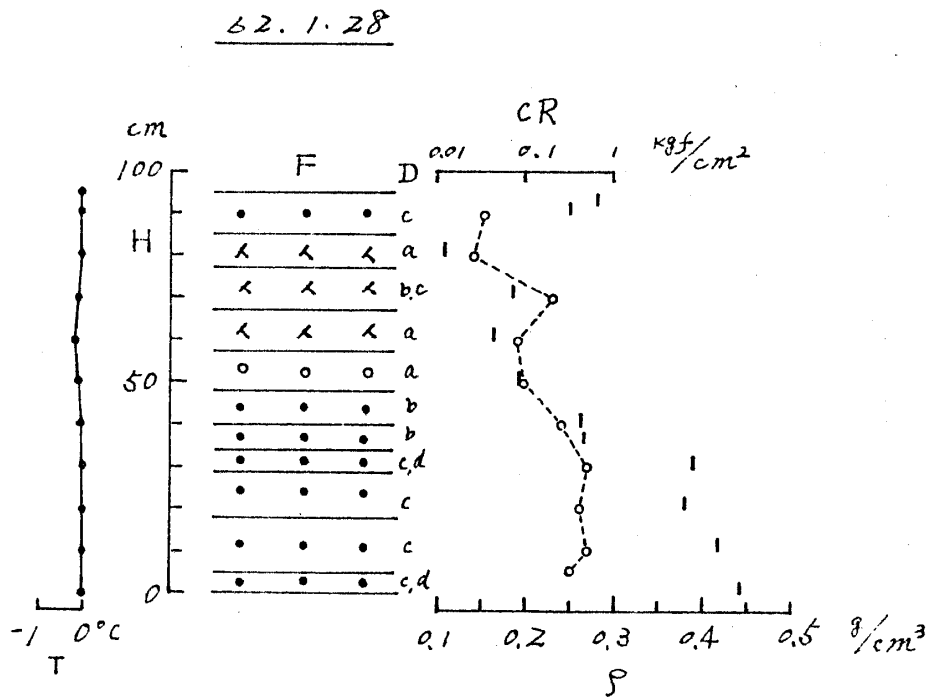
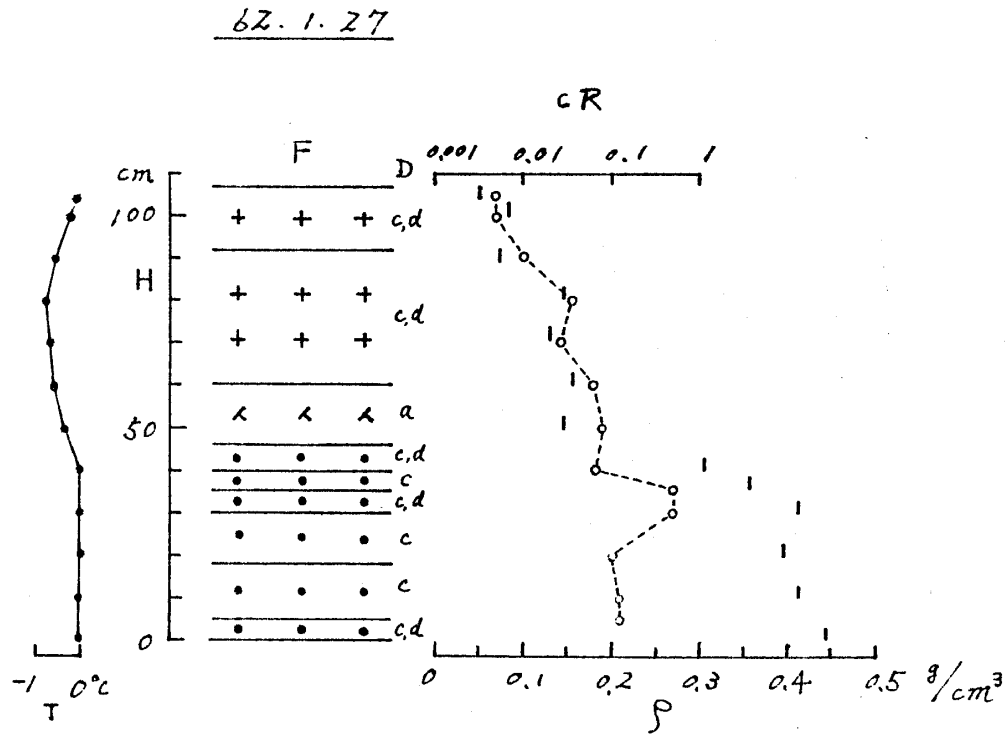
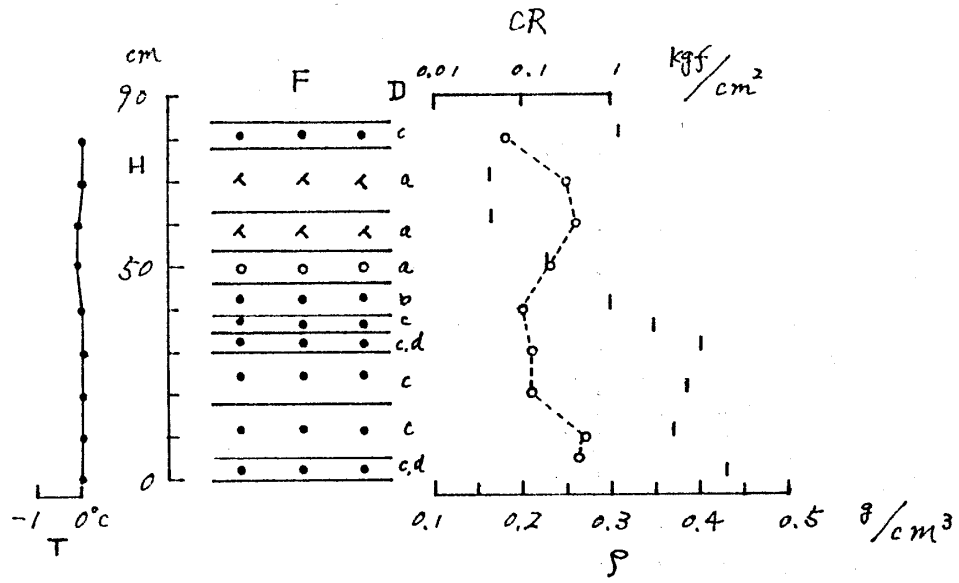


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62. 1. 29



62. 1. 30

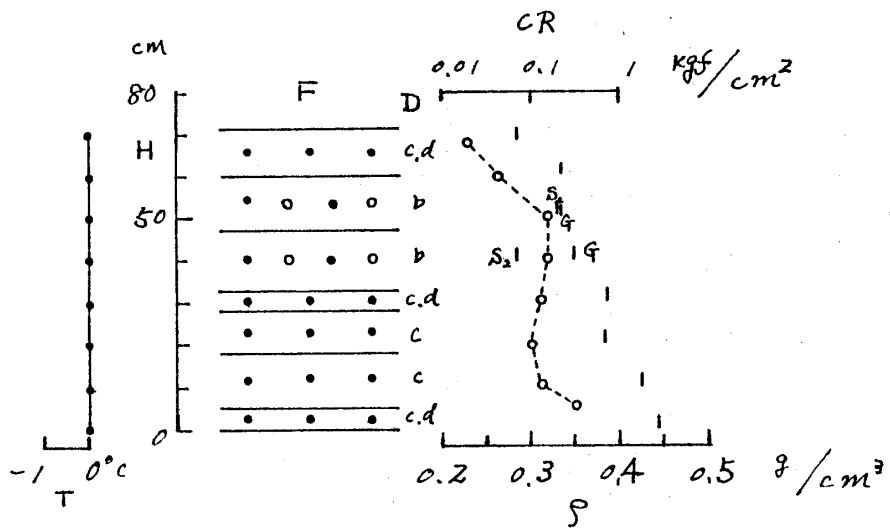
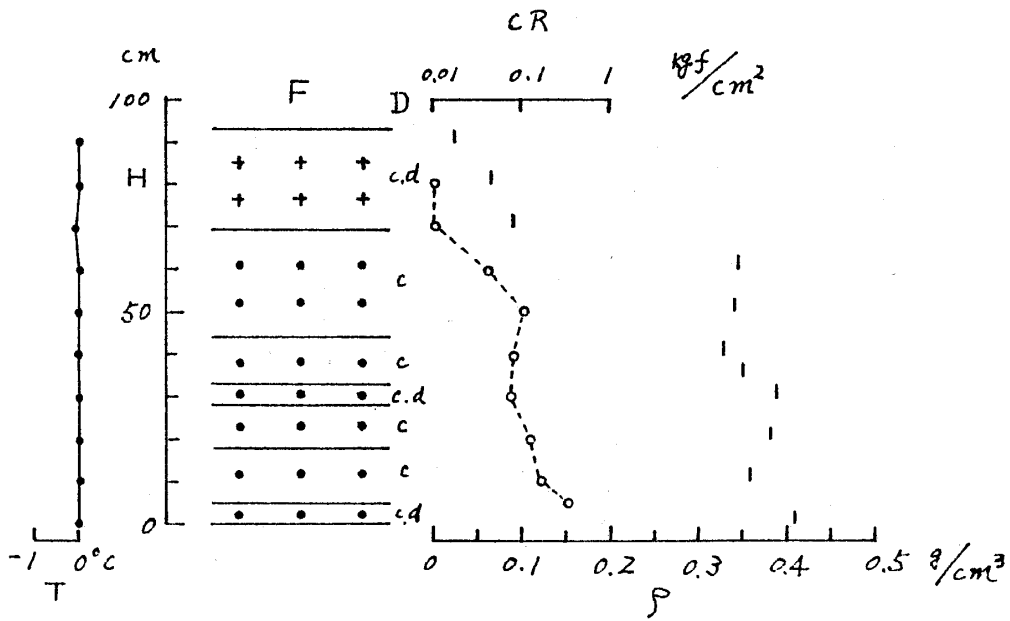


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig.3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62. 1. 31



62. 2. 1

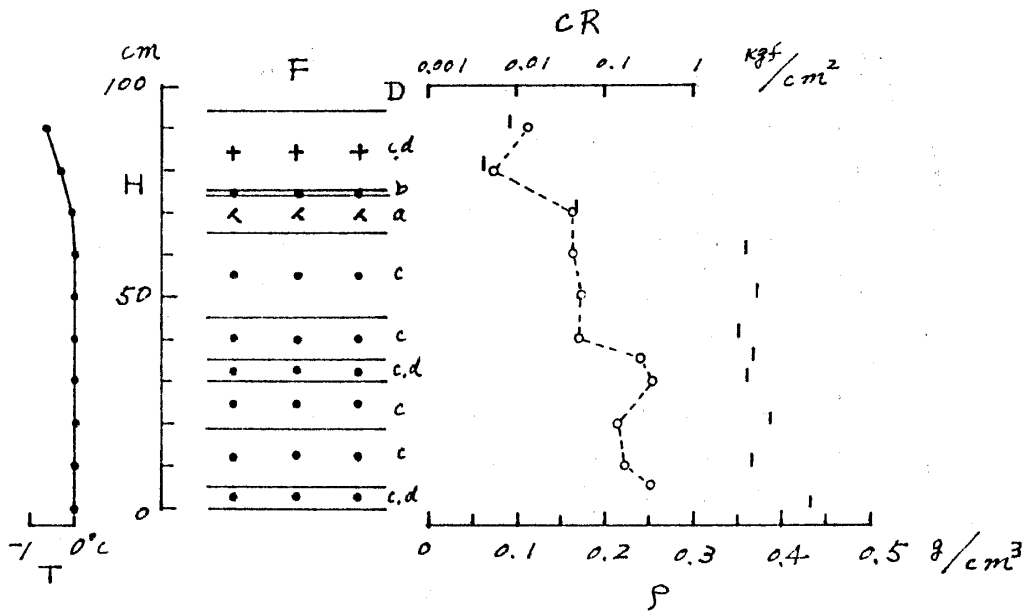
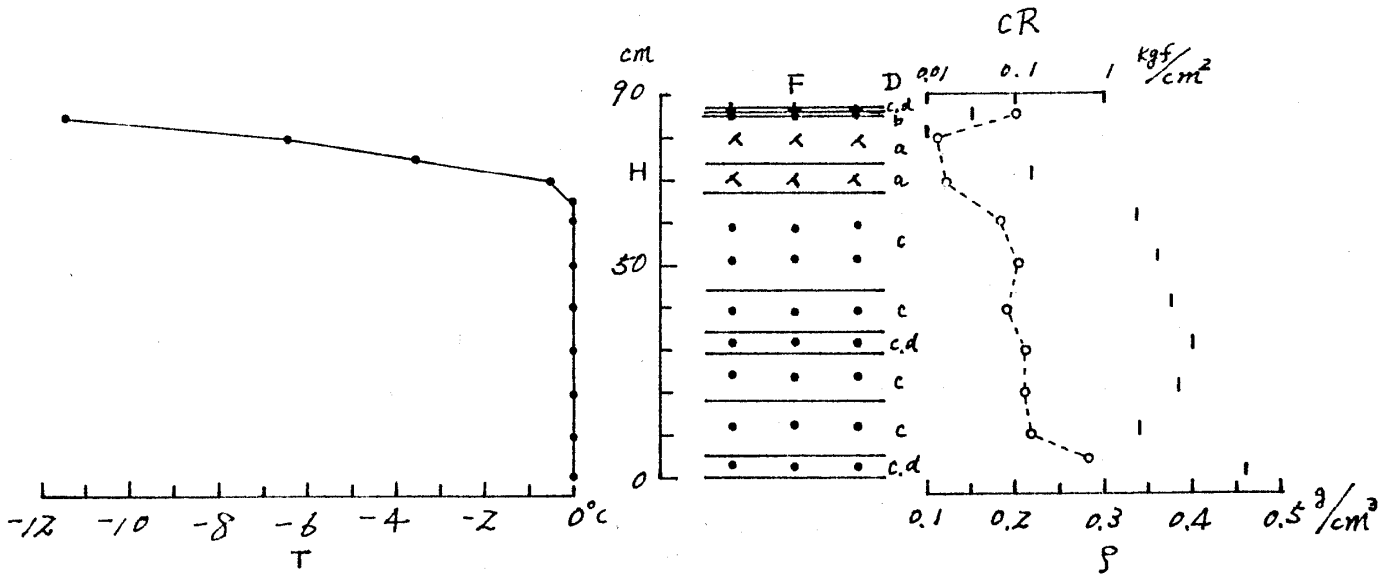


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig.3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62.2.2



62.2.3

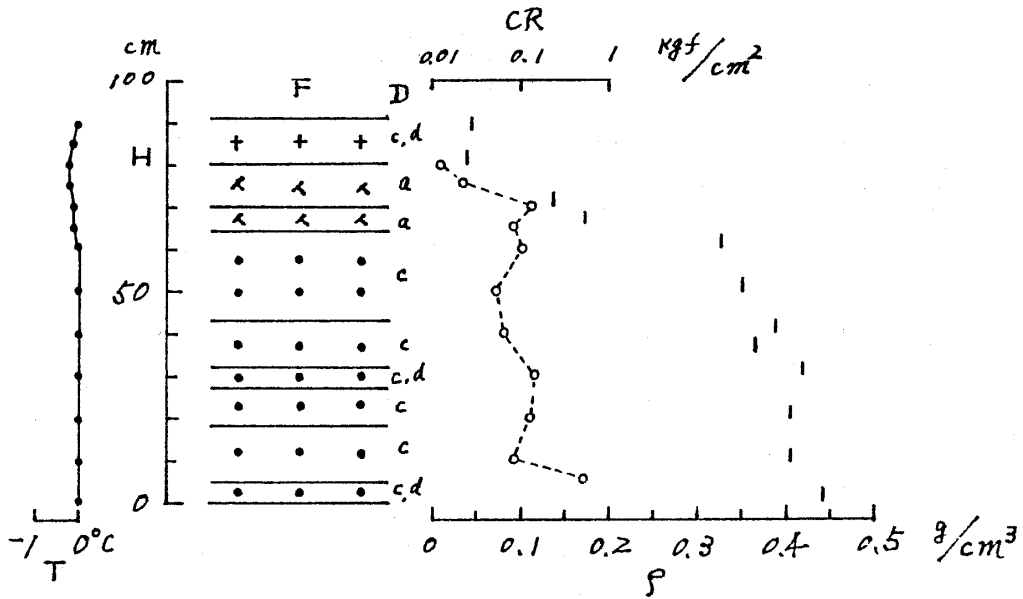
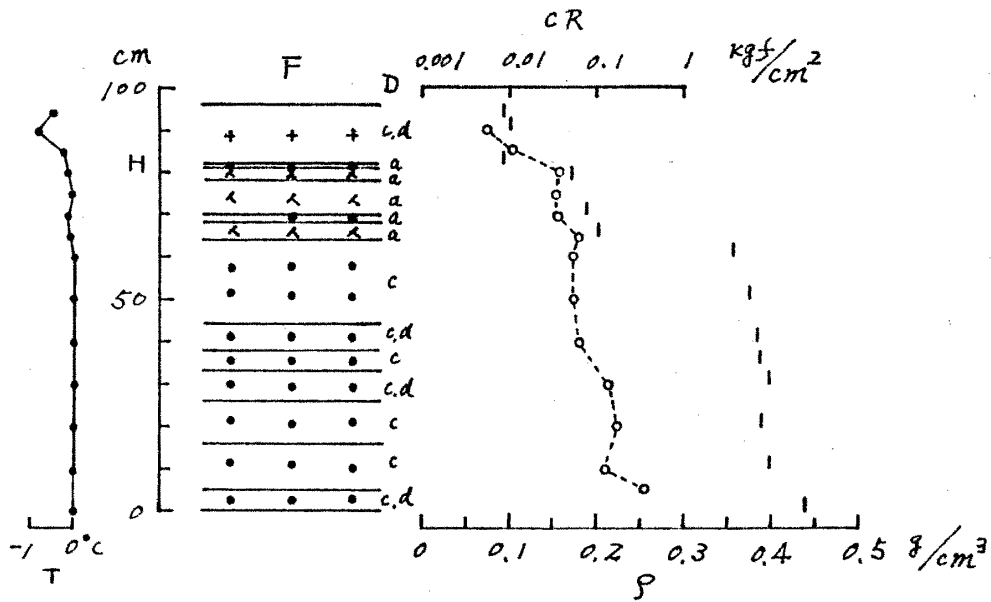


图3 积雪断面観測図(長岡)

Fig.3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62.2.4



62.2.5

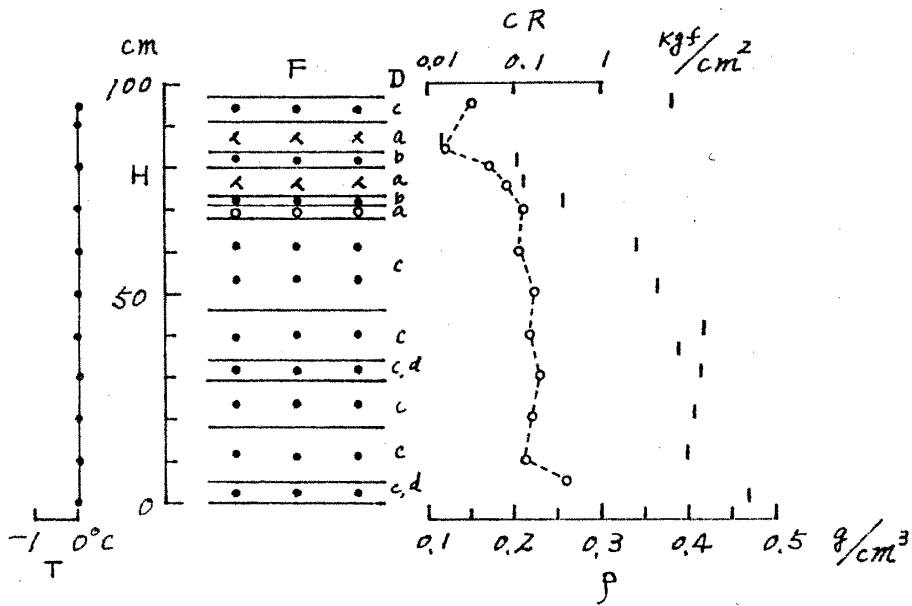


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig.3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

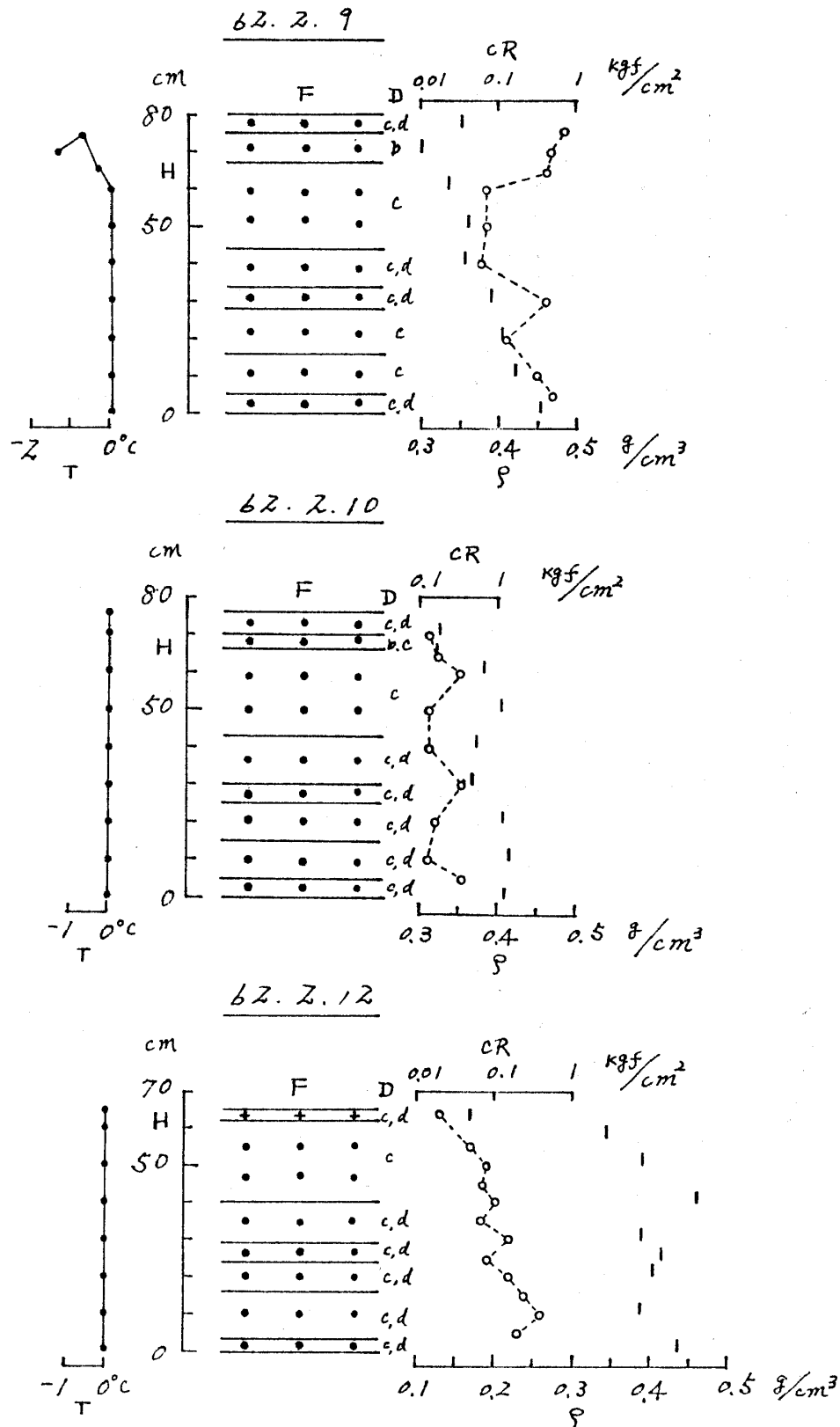


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig.3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

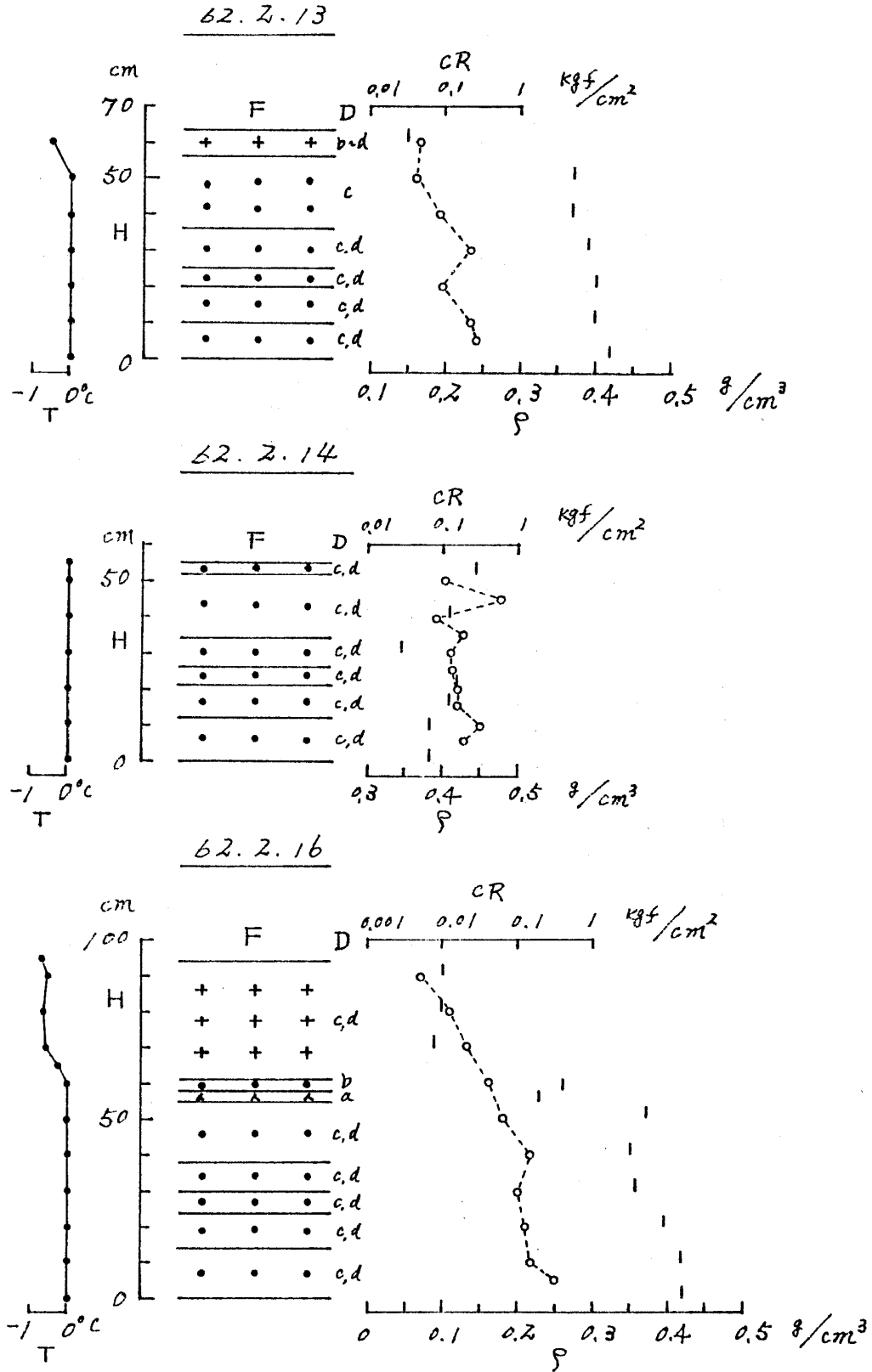
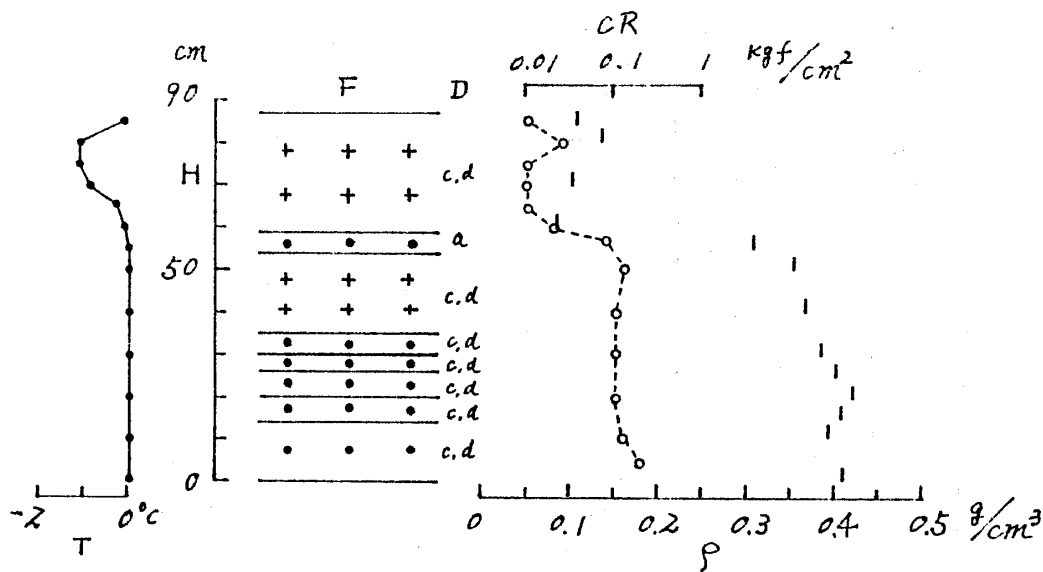


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig.3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62. 2. 17



62. 2. 18

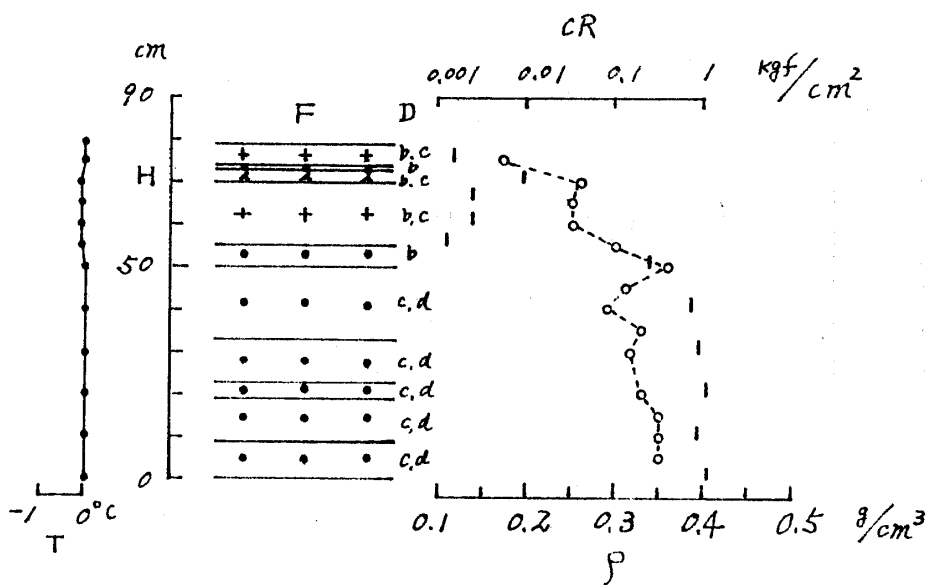
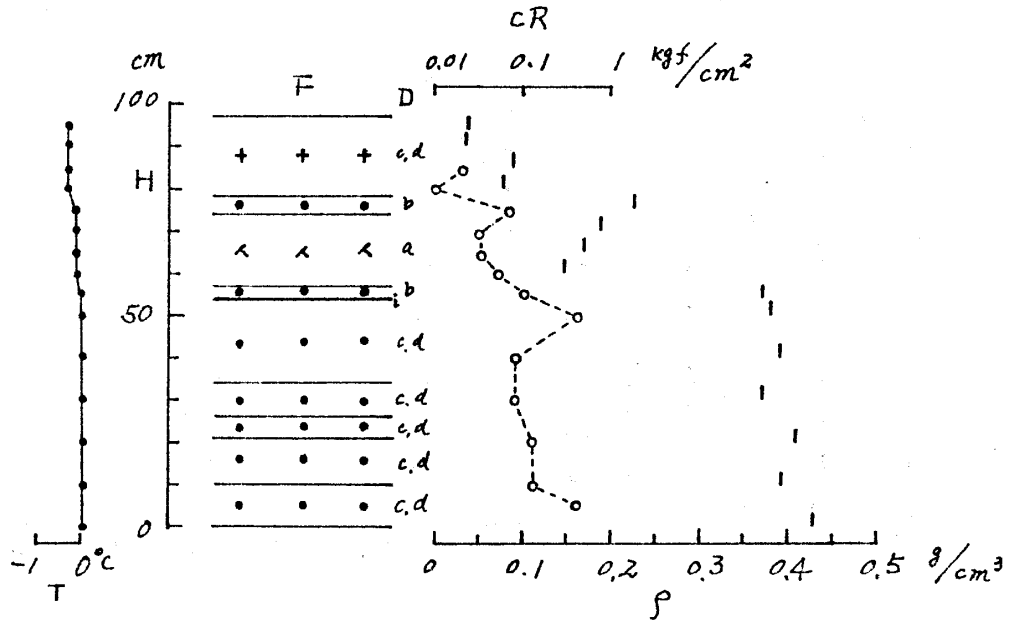


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62. 2. 19



62. 2. 20

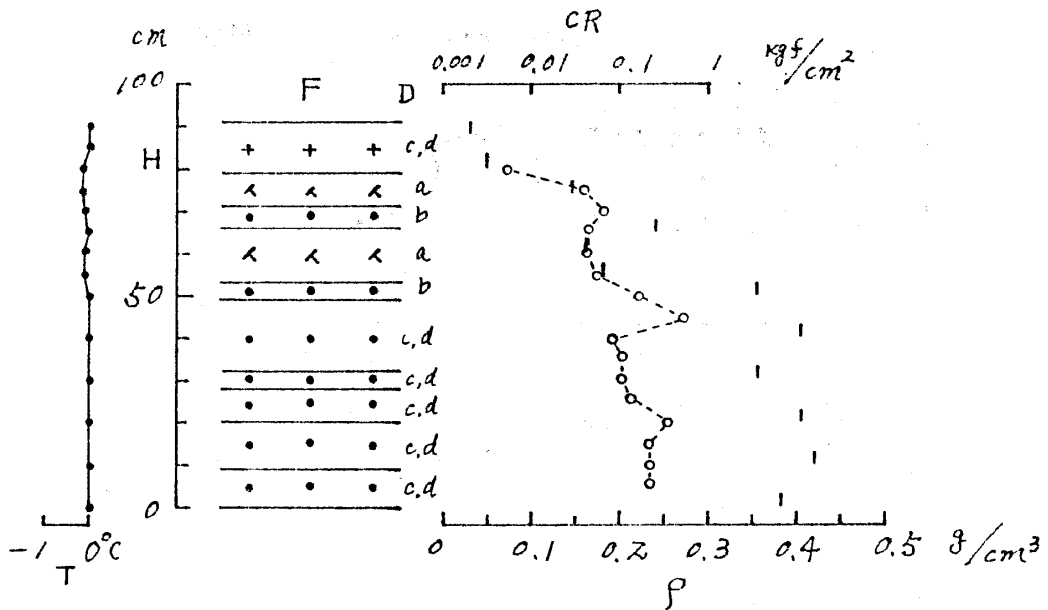


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

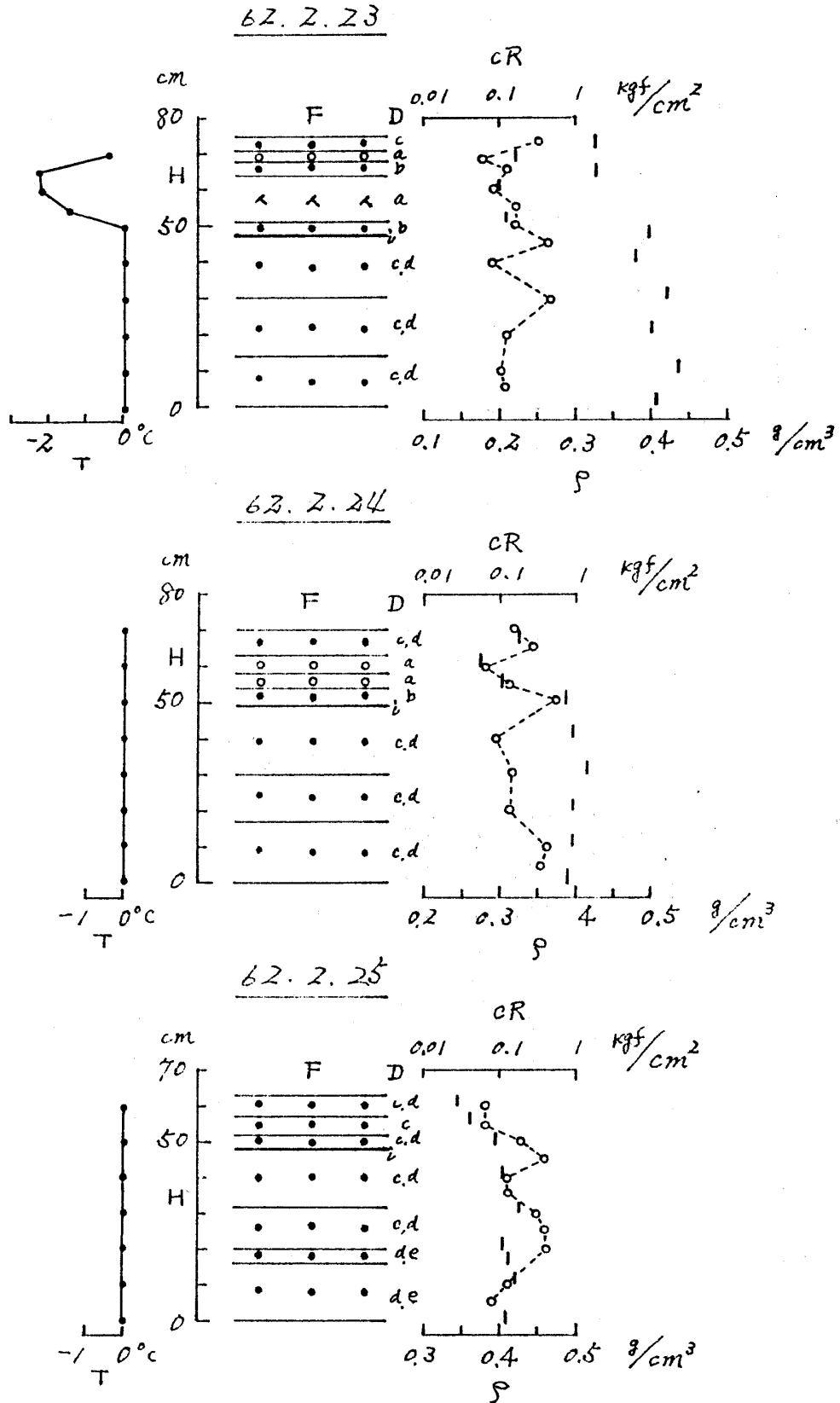
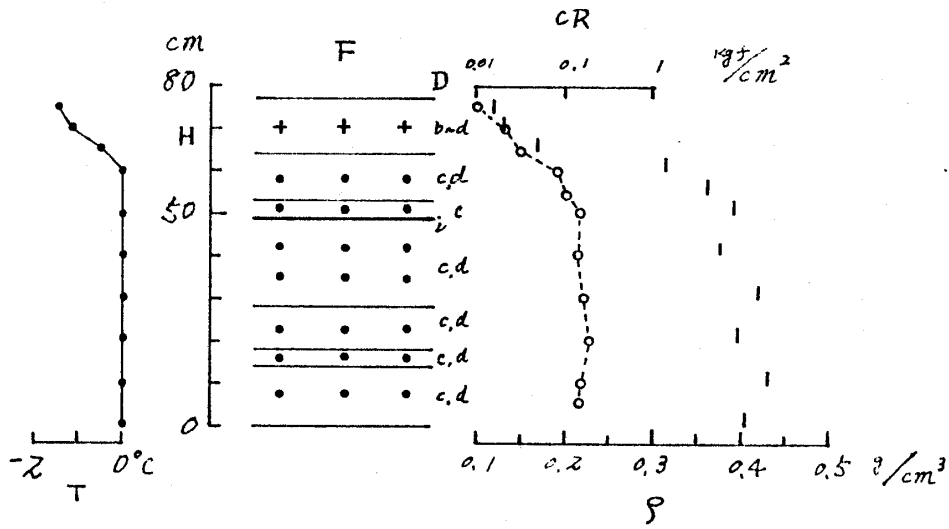


图3 积雪断面観測図(長岡)

Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62.2.26



62.2.27

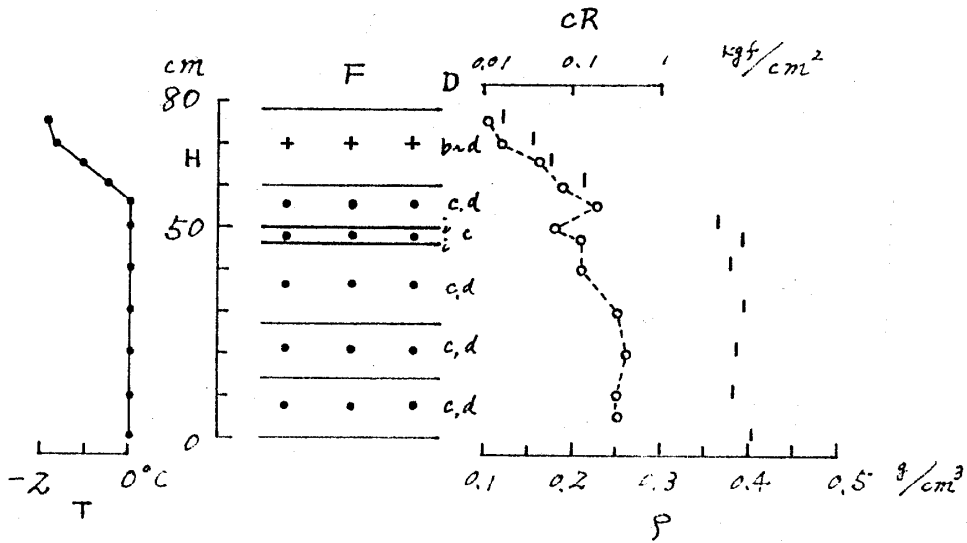
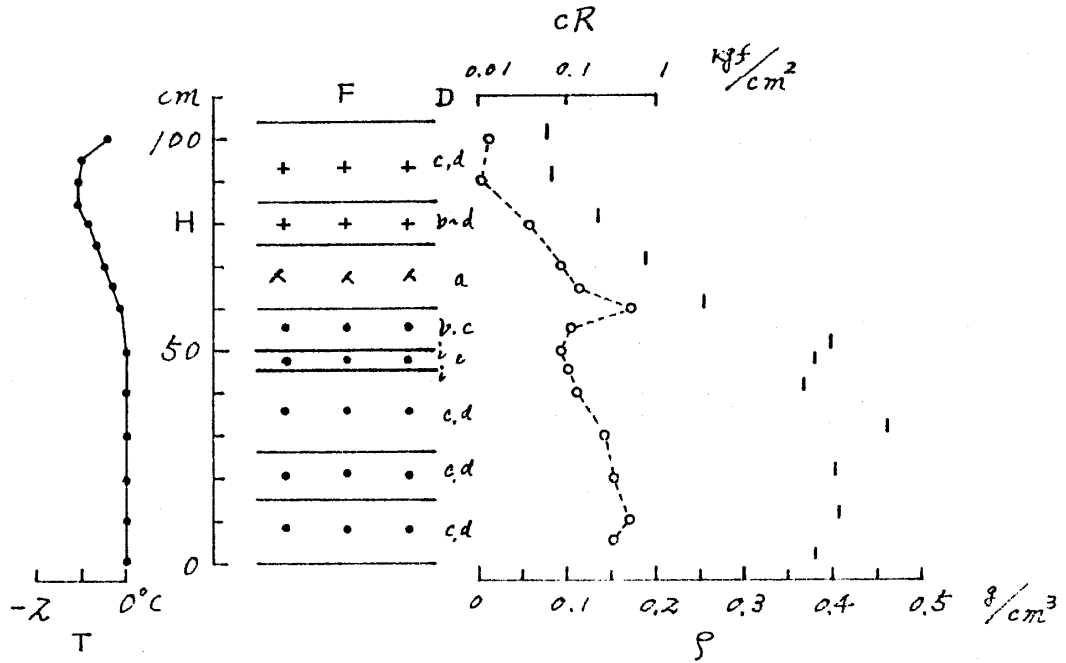


図3 積雪断面観測図(長岡)
 Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62. 2. 28



62. 3. 1

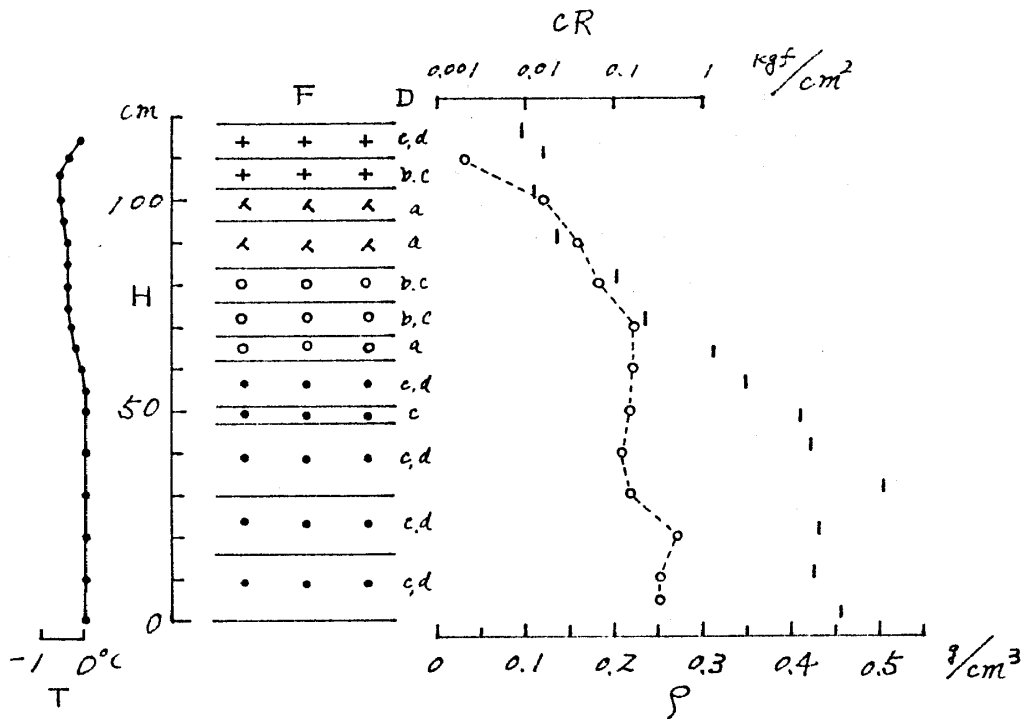


図3 積雪断面観測図(長岡)
 Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

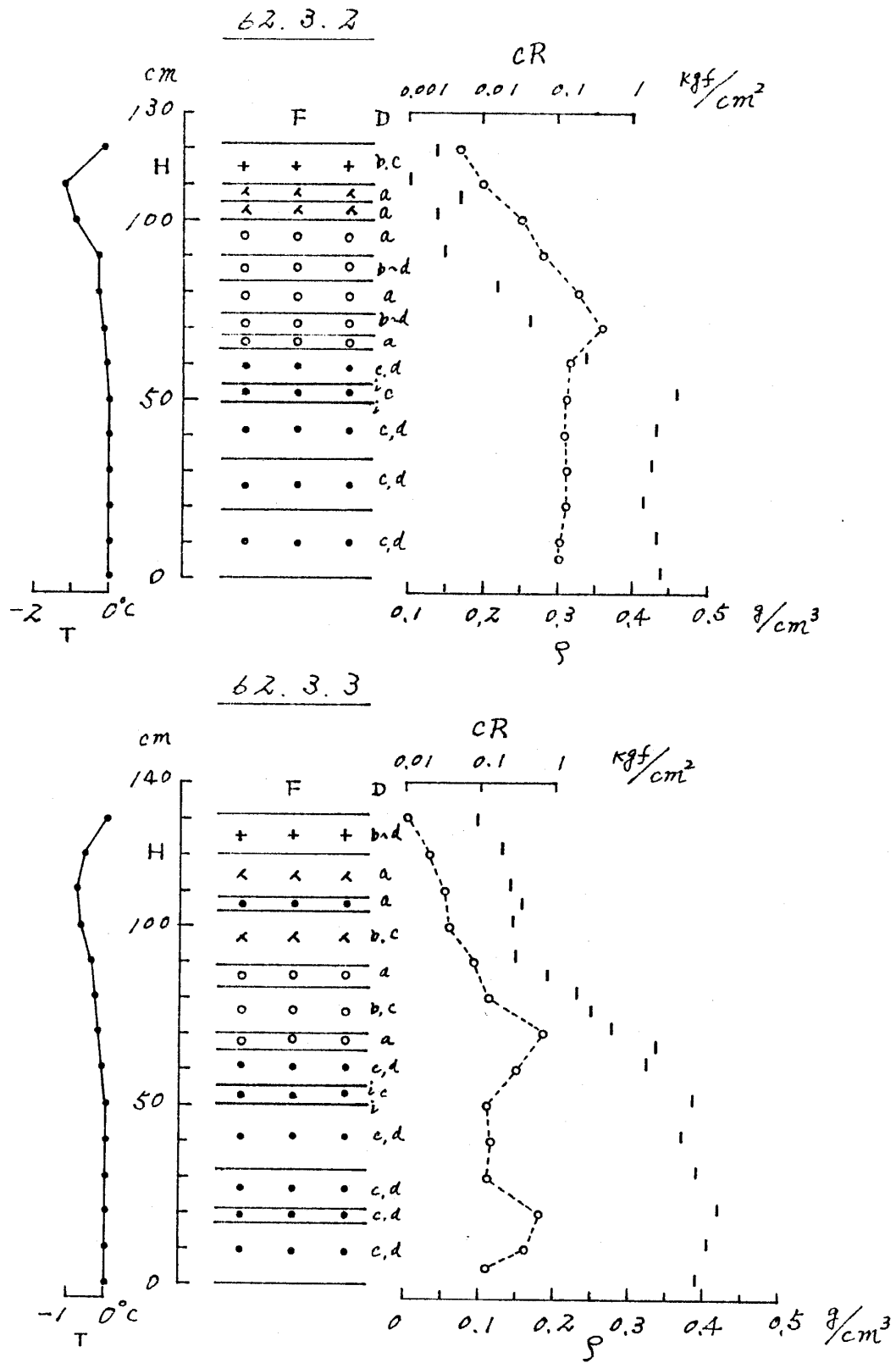
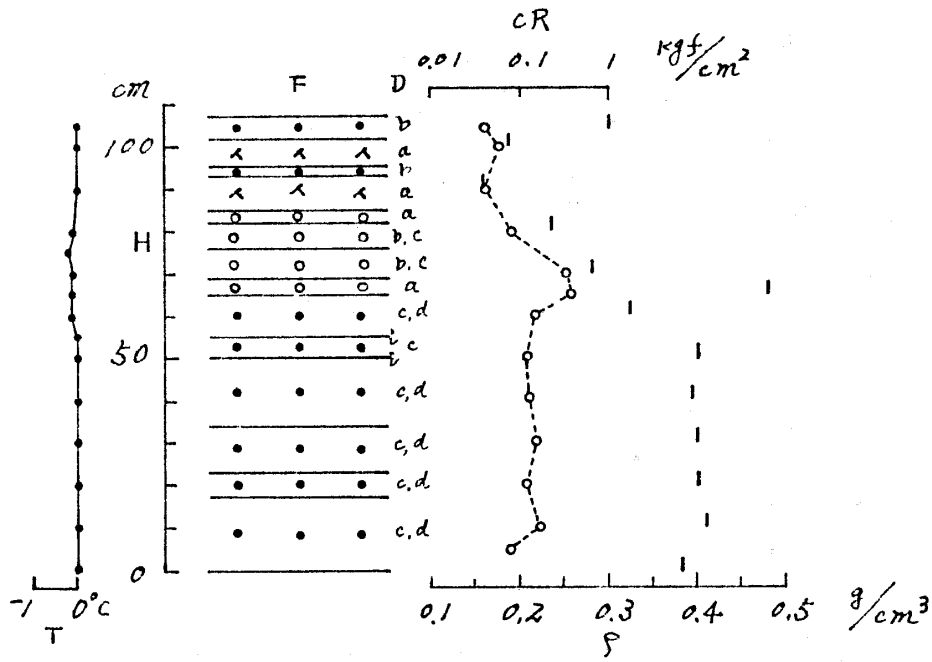


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig.3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62. 3. 4



62. 3. 5

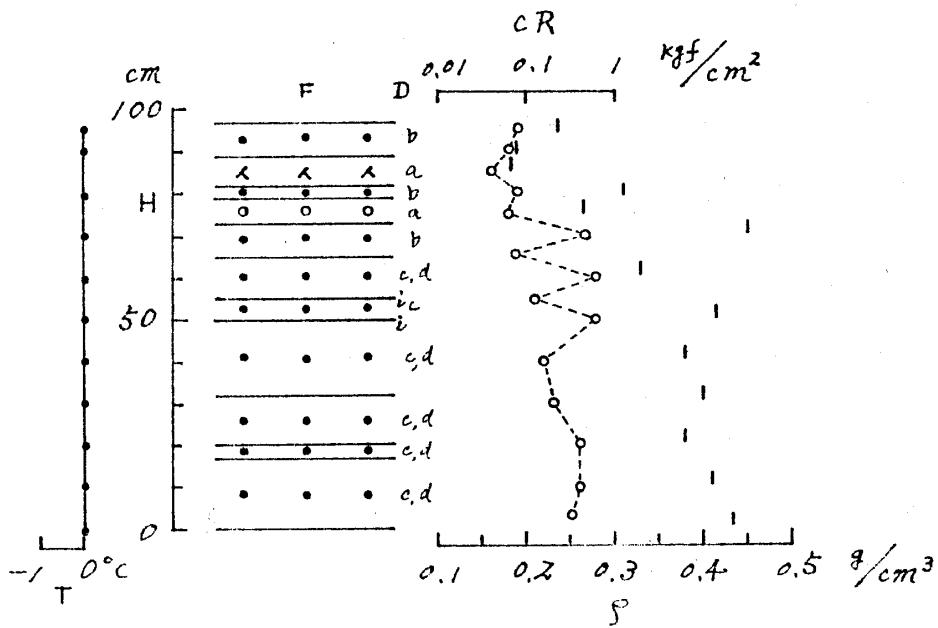


図 3 積雪断面観測図 (長岡)

Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

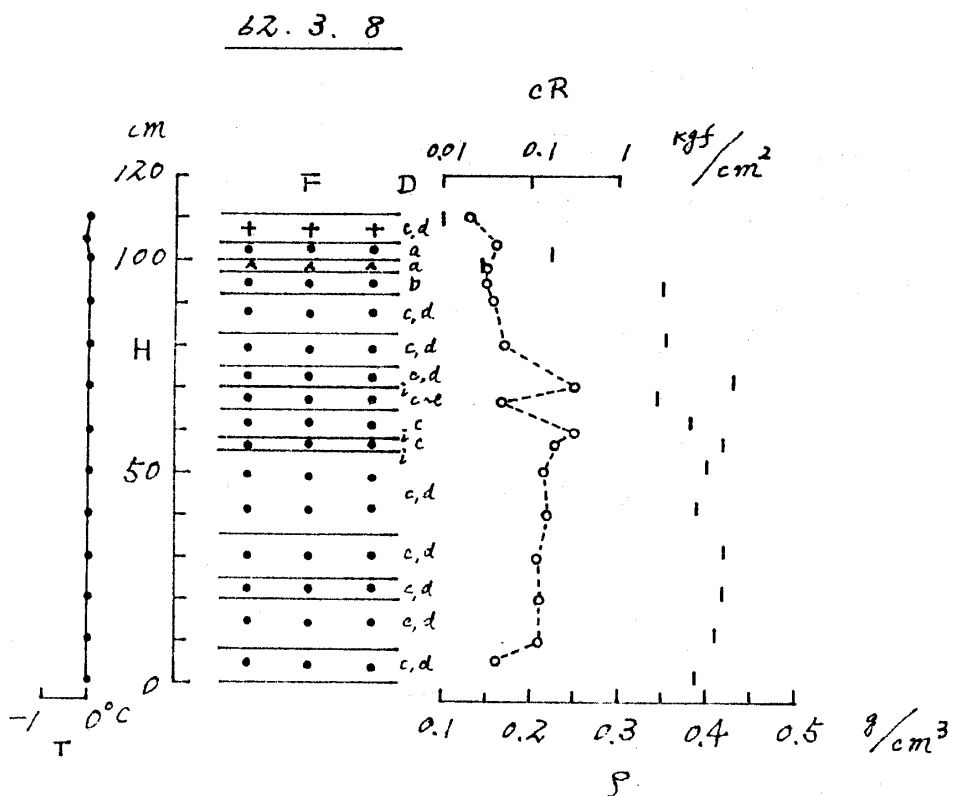
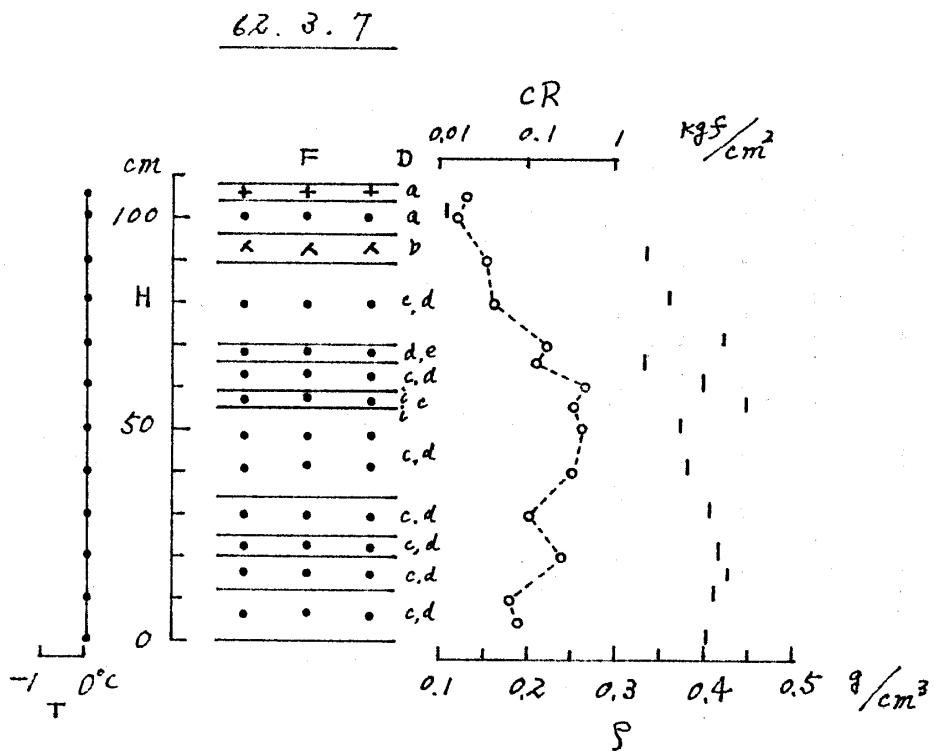
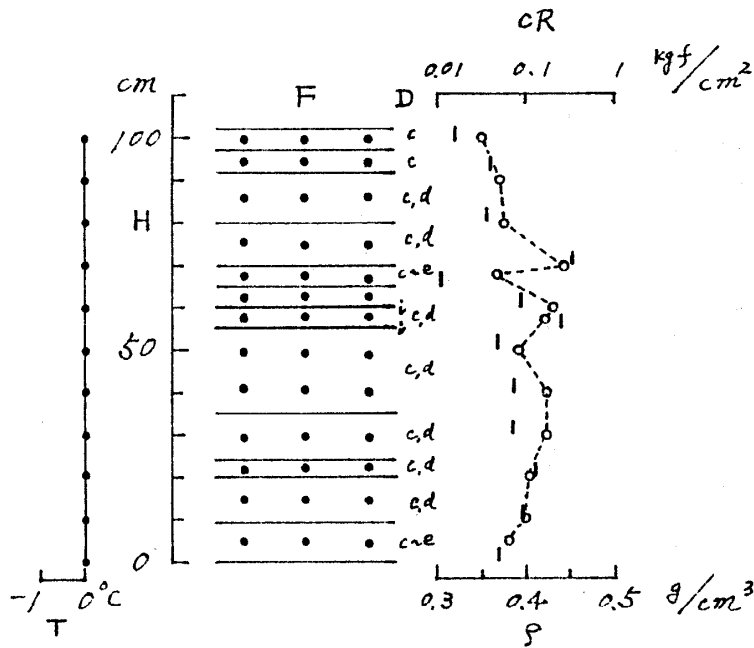


図3 積雪断面観測図(長岡)
 Fig.3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62.3.9



62.3.10

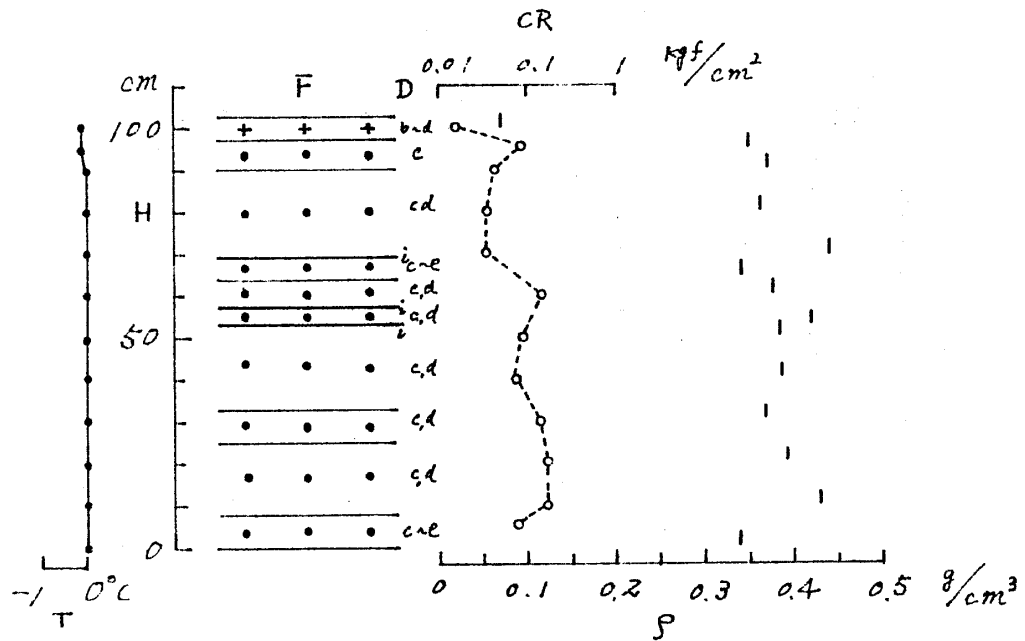
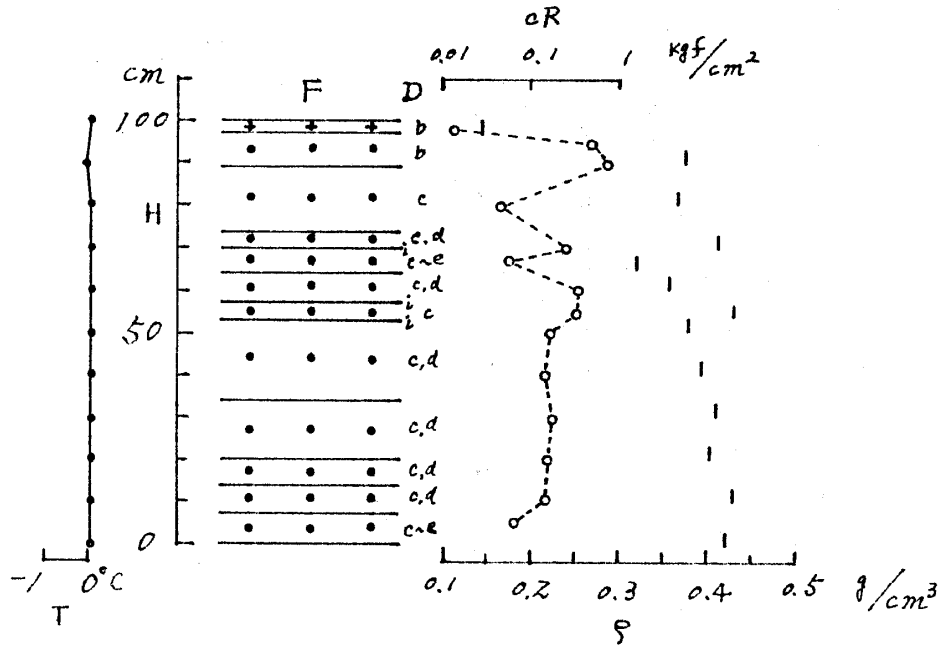


図3 積雪断面観測図(長岡)
 Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62.3.11



62.3.12

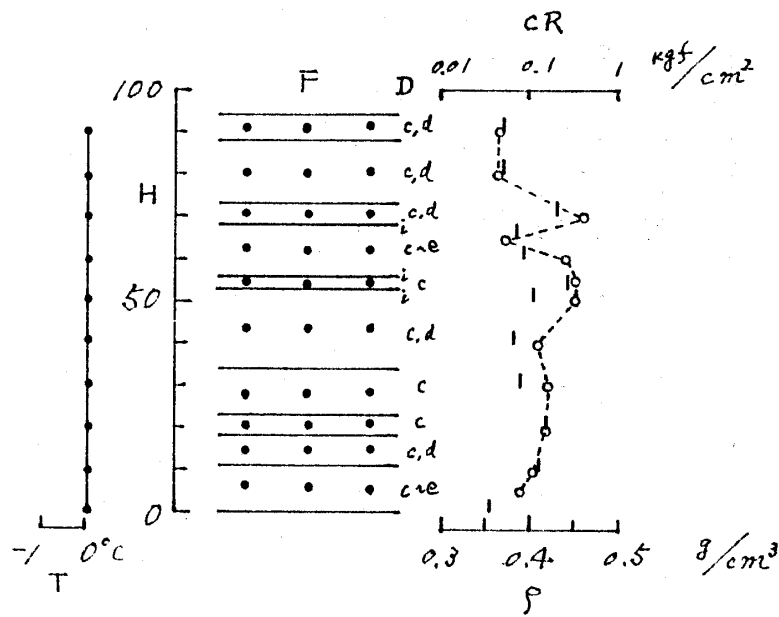
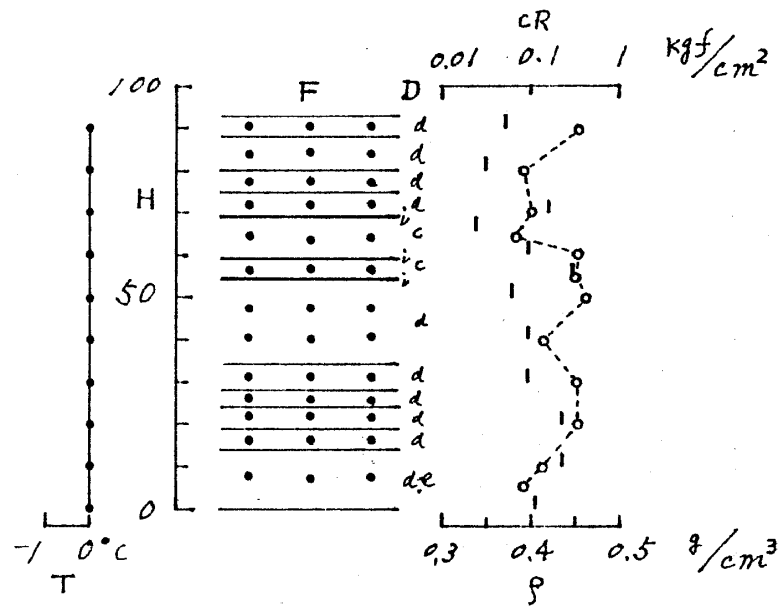


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig.3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62.3.13



62.3.14

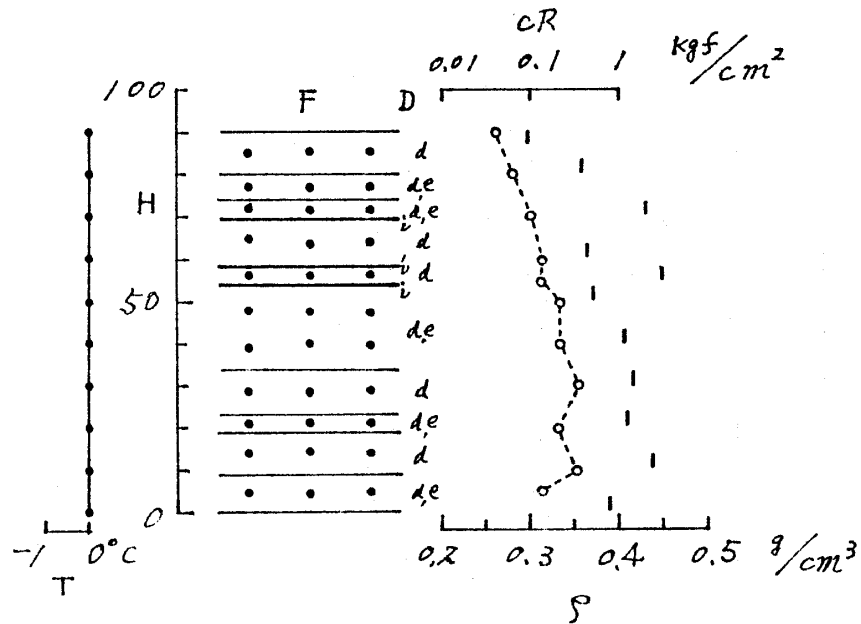


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig.3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

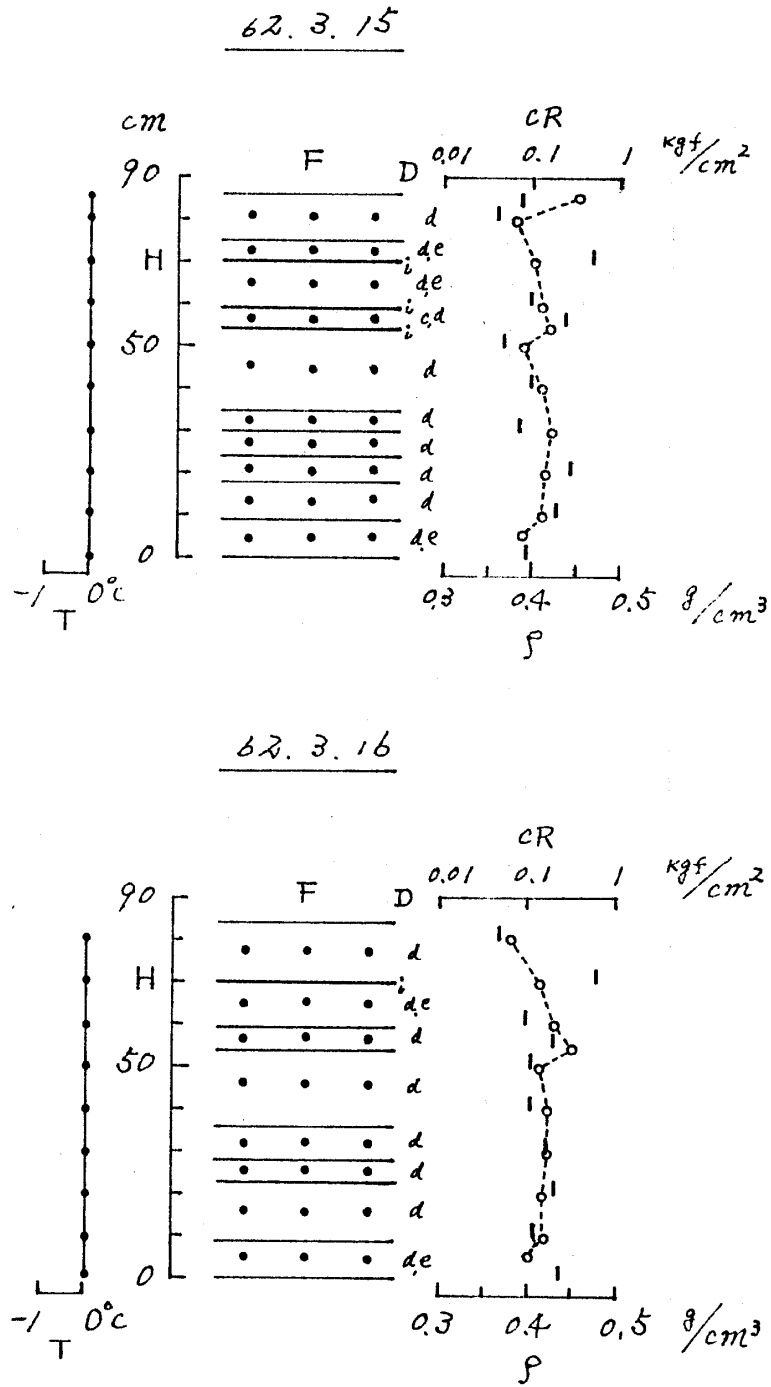


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

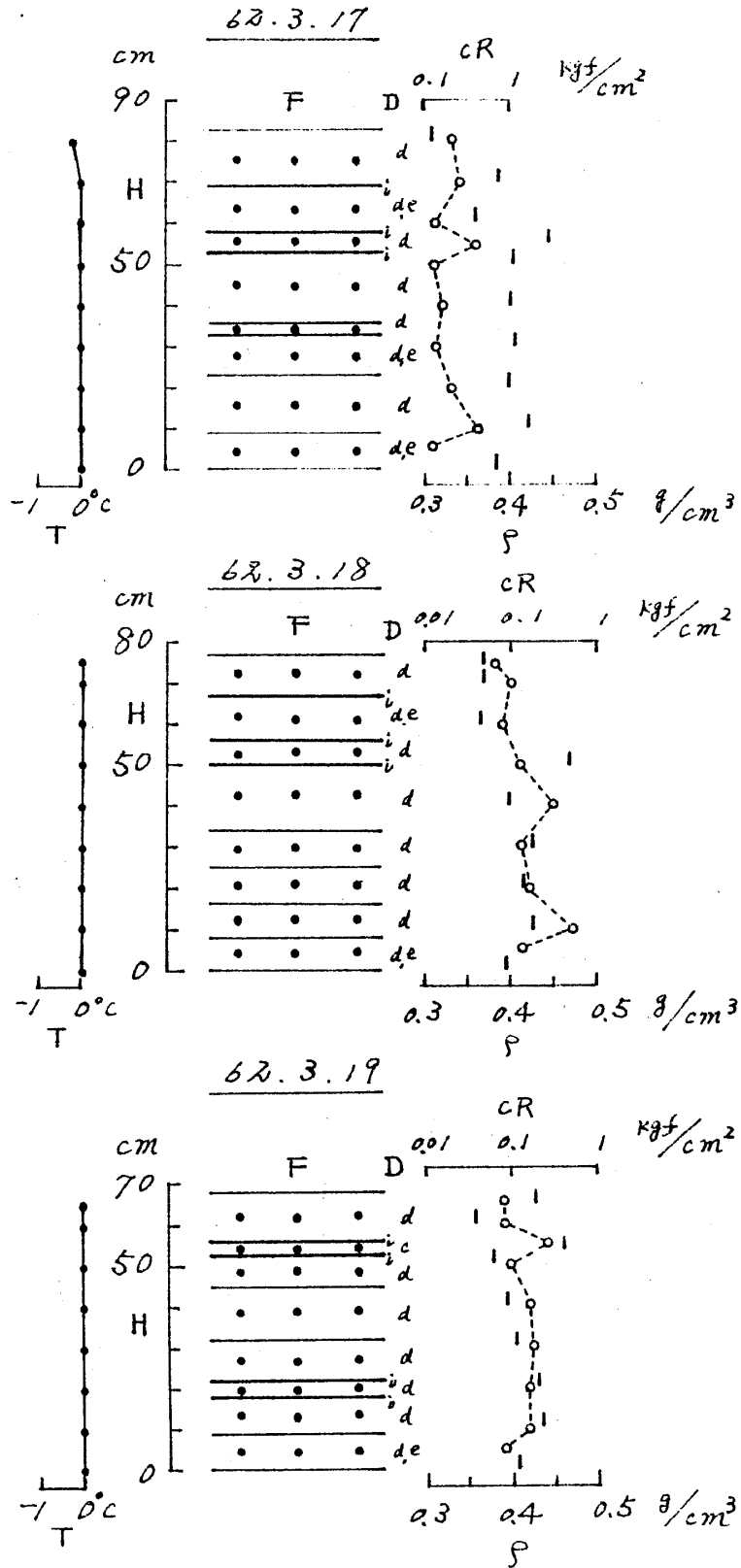


図3 積雪断面観測図(長岡)
 Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

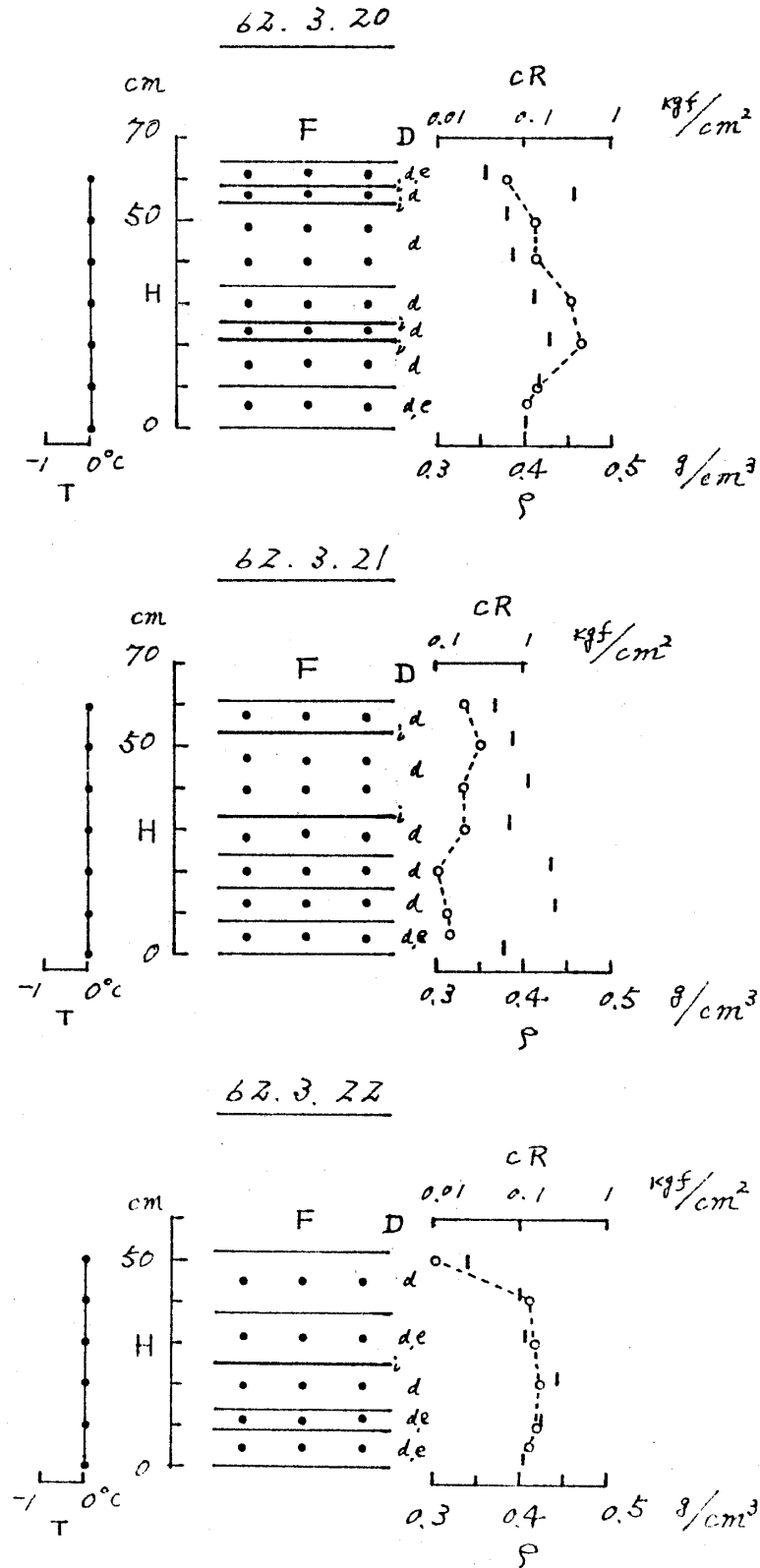


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

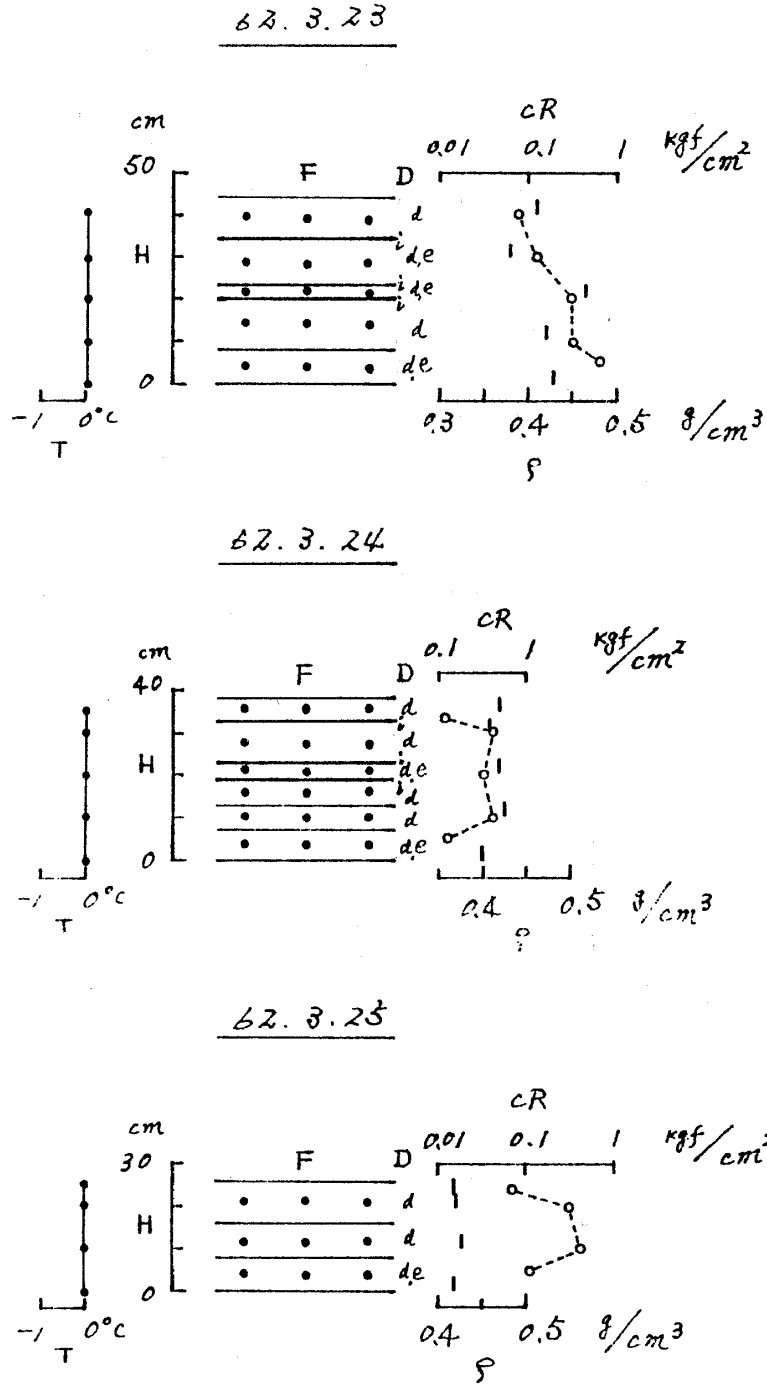
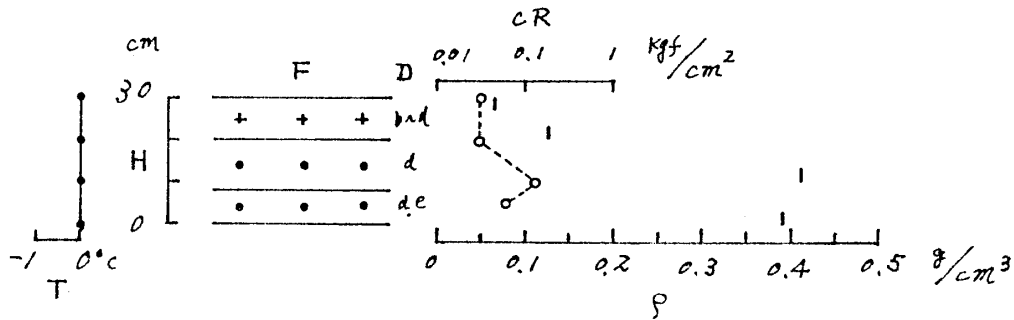


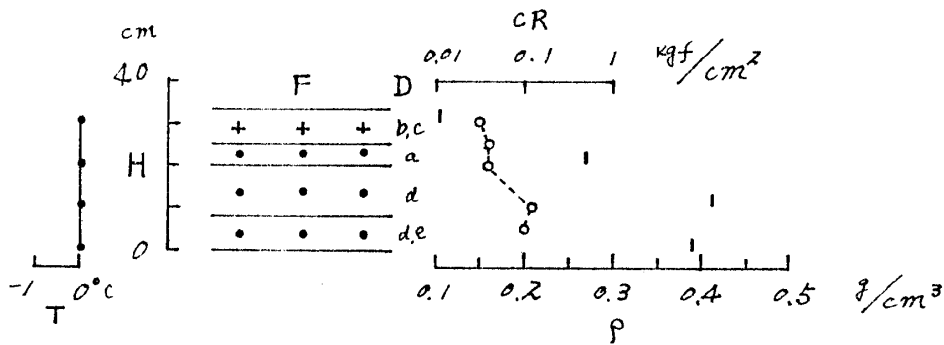
图3 积雪断面観測図(長岡)

Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

62.3.26



62.3.27



62.3.28

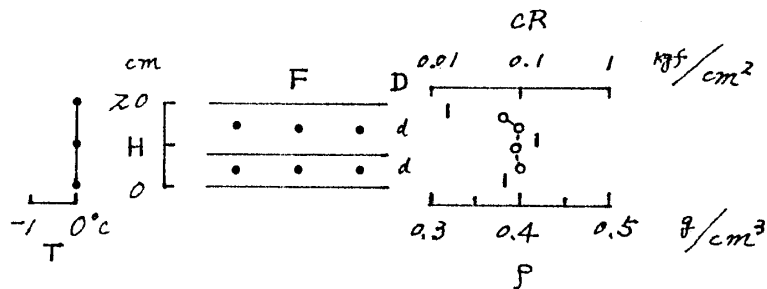


図3 積雪断面観測図(長岡)

Fig. 3 Vertical profile of physical properties of snow cover(Nagaoka).

表2 積雪相当水量(HW)の観測値

HSは積雪の深さ(cm), HWは積雪相当水量(mm), $\bar{\rho}$ は積雪全層の平均密度(g/cm³)で、断面積20cm²の神室型スノーサンプラーで測定した値.

Table 2 Data of water equivalent of snow measured by Kamuro-type snow sampler of 20 cm² cross section area.

HS: snow depth HW: water equivalent of snow

$\bar{\rho}$: density of total snow cover

月 日	12 月			1 月			2 月			3 月		
	HS cm	HW mm	$\bar{\rho}$ g/cm ³	HS cm	HW mm	$\bar{\rho}$ g/cm ³	HS cm	HW mm	$\bar{\rho}$ g/cm ³	HS cm	HW mm	$\bar{\rho}$ g/cm ³
1							96	291.7	0.304	122	334.0	0.274
2							87	254.0	0.292	122	330.0	0.270
3							92	286.0	0.311	131	372.5	0.284
4							97	299.0	0.308	116	355.0	0.306
5				30	39.1	0.130	97	337.0	0.347	98	359.0	0.366
6				22	39.3	0.179	88	314.5	0.357			
7							86	308.5	0.359	109	398.5	0.366
8										112	396.0	0.355
9							79	301.5	0.382	103	400.0	0.388
10				64	67.7	0.106	73	284.0	0.389	105	387.0	0.369
11				66	83.3	0.126				100	383.5	0.384
12				71	96.5	0.136	65	253.5	0.390	96	379.0	0.395
13				58	118.0	0.203	64	240.5	0.376	93	317.5	0.341
14				79	122.2	0.155	55	215.0	0.391	90	362.5	0.403
15				64	162.3	0.254				86	352.0	0.414
16				56	157.2	0.281	96	272.0	0.283	84	337.5	0.402
17				50	169.1	0.338	87	271.5	0.312	83	324.5	0.391
18							83	262.0	0.316	77	307.5	0.399
19				72	169.6	0.236	97	280.0	0.366	68	288.0	0.430
20				92	197.5	0.215	92	263.0	0.286	64	272.0	0.432
21				85	198.0	0.233	85	277.5	0.326	61	244.0	0.400
22				79	197.2	0.250	77	275.0	0.357	52	215.5	0.423
23	6	4.1	0.068	61	195.0	0.320	76	265.0	0.349	44	192.0	0.427
24				54	182.5	0.338	70	267.0	0.381	38	156.0	0.400
25				70	196.5	0.281	66	264.0	0.400	26	111.0	0.463
26	9	12.0	0.133	77	205.4	0.267	76	264.0	0.347	30	90.0	0.310
27				105	234.0	0.223	80	273.5	0.342	33	95.5	0.298
28				98	273.5	0.279	104	300.0	0.288	20	77.8	0.389
29				84	257.0	0.306						
30	50	71.0	0.142	71	256.0	0.361						
31				93	262.0	0.282						

HSは積雪の深さ(cm), HWは積雪相当水量(mm), $\bar{\rho}$ は積雪全層の平均密度(g/cm³)
で、断面積20cm²の神室型スノーサンプラーで測定した値

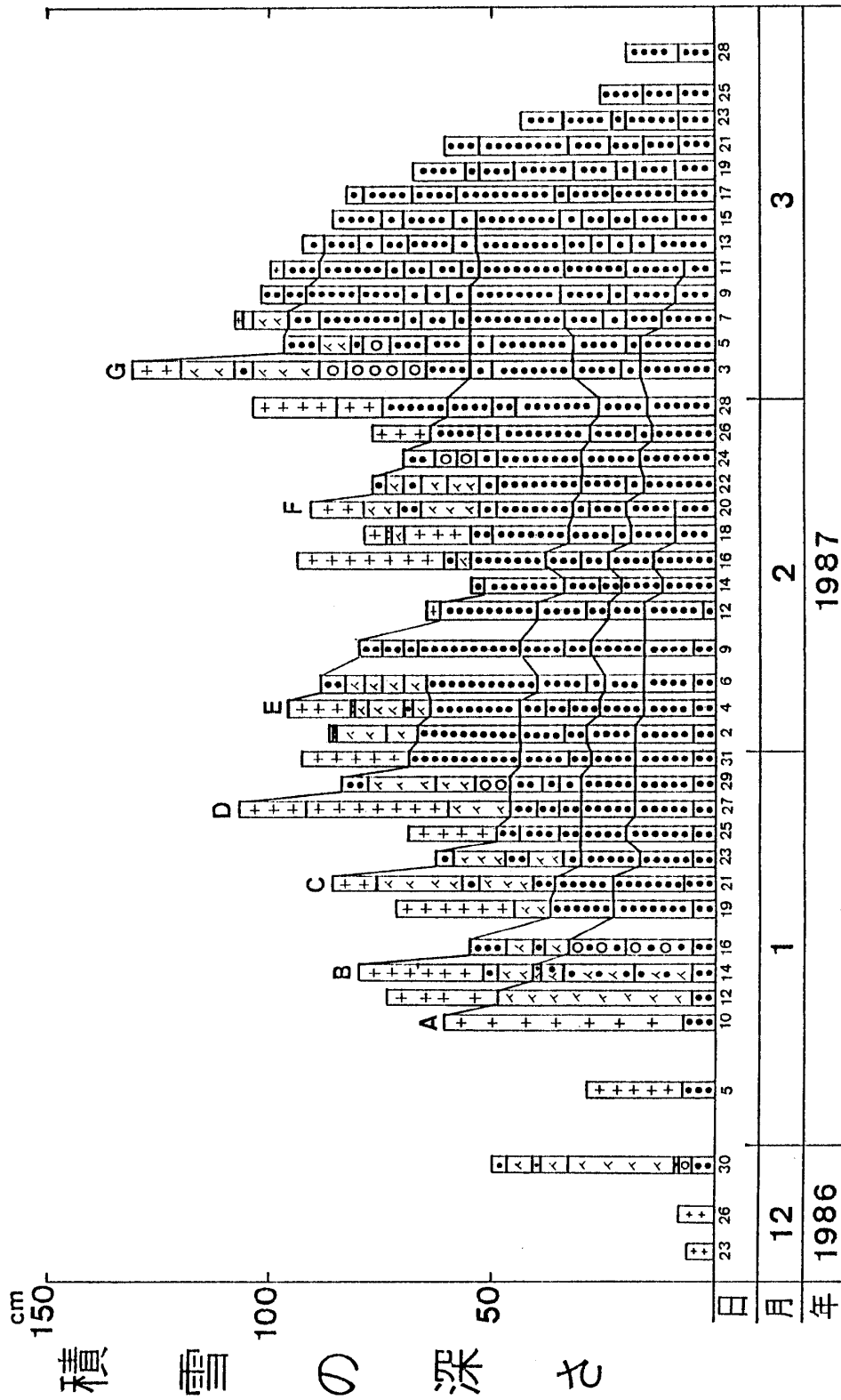


図5 積雪層の経時変化

Fig.5 Time variation of vertical profile of snow cover.

付 録

—カナディアンハードネスゲージの測定方法—

カナディアンハードネスゲージは写真1に、また、測定方法は図6に示す。

図6に示したように、カナディアンハードネスゲージ本体(i)に適当な受圧円板(ii)を接続し、測定しようとする雪層壁面(v)に、受圧円板の平面部を密着させて、静かに矢印方向(iii)へ押し込む。雪層壁面を受圧円板が突き破った時の指示値を、抵抗値読みとりスケール(iv)で読みとる。この読みとり値を使用した受圧円板の面積で除して、測定した雪層壁面の雪の硬度(kgf/cm²)を求める。

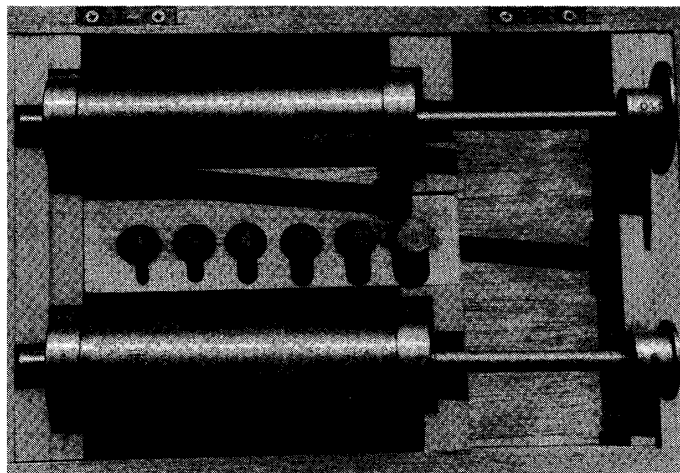


写真1 カナディアンハードネスゲージ(積雪硬度計)

Photo 1 Canadian hardness gage.

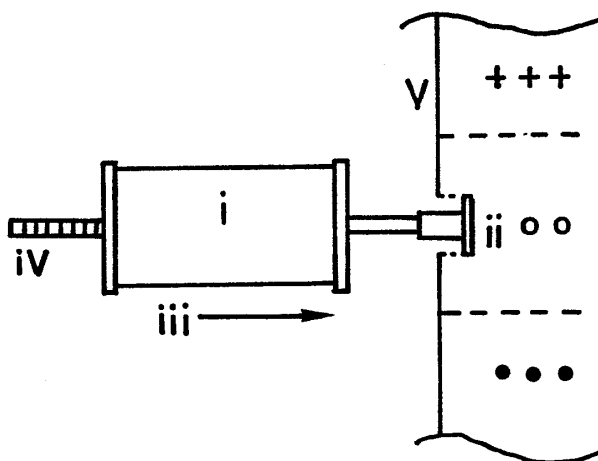


図6 カナディアンハードネスゲージの測定方法

- i: カナディアンハードネスゲージ本体
- ii: 測定用受圧円板
- iii: 押し込む方向
- iv: 抵抗値読みとりスケール
- v: 積雪の断面(鉛直面)

Fig.6 Details of the Canadian hardness gage and the usage.

- i: body of Canadian hardness gage
- ii: disc for push
- iii: direction of push
- iv: scale of resistant force
- v: pit wall of snow cover