

## 長岡における積雪観測資料(25) (2000.11～2001.4)

山田 穰\*

### Data on Snow Cover in Nagaoka (25) (November 2000 - April 2001)

Yutaka YAMADA

*Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies,  
National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, Japan  
yyutaka@bosai.go.jp*

#### Abstract

This report describes the daily snow cover data observed and measured at the Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies during the winter of 2000 / 2001. The data include the following items : weather conditions; snow cover depth and water equivalent ; and the depth, cumulative depth, water equivalent and density of newly fallen snow at the meteorological site. A snow pit profile observation of the snow cover's physical properties was also carried out about every five days at the snow pit observation site. The items detailed in these observations are as follows : snow depth (HS), snow temperature (T), grain shape (F), grain size (D), snow density ( $\rho$ ), Canadian hardness (CR), free water content of the snow (W), water equivalent of the snow (HW), weather, and air temperature. The measurements followed the guidelines for surface meteorological observations and the snow cover measurement manual.

Winters have been warm for fourteen consecutive seasons (since 1986 / 87). But after an extended period of having little annual snowfall, much snow fell in the winter of 2000 / 2001. The ground was continuously covered with snow from December 26, 2000 to April 5, 2001. The snow reached a maximum depth of 161 cm, recorded on January 17, 2001 ; the cumulative depth of newly fallen snow was 738 cm.

**Key words :** Snow depth, Depth of newly fallen snow, Snow pit profile, Nagaoka, 2000 / 2001 Winter

#### 1. まえがき

長岡雪氷防災研究所では、1964年12月以来、積雪に関する観測を毎冬行ってきた。この観測では、気象庁の観測には含まれていない新積雪の密度や積雪の相当水量など、雪氷災害の対策を行うに当たり、極めて重要な要素が含まれている。これまでに得られた降積雪観測結果は、巻末の付表及び参考文献に示すように、毎冬「長岡における積雪観測資料」としてすでに公表されている。

また、1993 / 1994年冬期までの30冬期分の観測結果をまとめたものが、統計処理結果も加えて防災科学技術研究所研究資料第162号として刊行されている。過去の長岡の降積雪データの一部分については、防災科学技術研究

所のホームページ (URL <http://www.bosai.go.jp/>) でも図として見ることができ、データのダウンロードもできるようになっている。

積雪の断面観測は、雪氷災害の調査・研究上、重要で基礎的な観測である。特に、積雪現象の変化や積雪の変態などが関連する積雪災害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、これまで研究課題の一部として積雪断面観測を行い、随時参考文献に示したように「長岡における積雪断面観測資料」としてすでに刊行してきた。

21世紀を迎え防災科学研究所が独立法人化したのを期に、今冬から、積雪断面の定期観測を開始し、降積雪観

\* 独立行政法人 防災科学技術研究所 長岡雪氷防災研究所

測とともに毎冬公表することとした。本報告は2000年から2001年にかけての冬の観測結果をまとめたものである。なお、これらのデータを使用した場合には、防災科学技術研究所長岡雪氷防災実験研究所のデータであることを記し、その報告書を2部御寄贈下さい。

## 2. 観測場所

観測は、長岡雪氷防災実験研究所構内の気象観測露場ならびに積雪観測露場で行った。本研究は図1のAで示した地点にあり、長岡市東部の丘陵に位置する。その経緯度は東経138°53′北緯37°25′で、海拔高度は97mである。同図の中の内拡大図に破線で示したのが当研究所の敷地である。

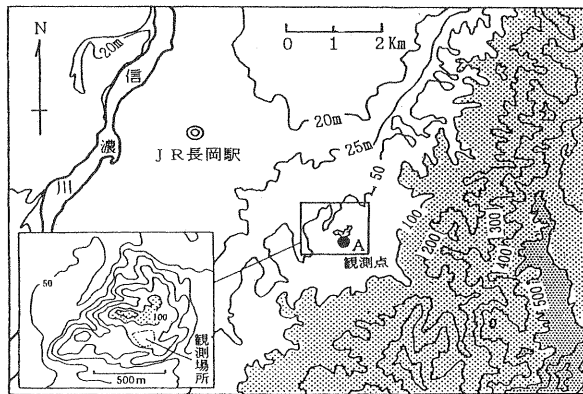


図1 観測点の位置図 (A地点)

Fig. 1 Location of the observation site (Point A).

## 3. 観測項目

### 3.1 降積雪観測

観測項目は天気、積雪深 (HS)、積雪相当水量 (HW)、新積雪深 (HN)、新積雪の相当水量 (DNW)、新積雪の密度 (RHO) の6項目である。

### 3.2 積雪断面観測

積雪断面観測では、観測時の天気・気温のほか、積雪の状態を示す量として、積雪の層構造、積雪の各位置に対応した雪温 (T)、雪質 (F)、雪粒の大きさ (D)、密度 ( $\rho$ )、硬度 (CR)、含水率 (W)、及び積雪の深さ (HS)、積雪の相当水量 (HW)、積雪の全層平均密度 ( $\bar{\rho}$ ) の観測・測定を行った。

## 4. 観測方法

### 4.1 降積雪観測法

観測は、「積雪観測法」(清水, 1965)、「地上気象観測指針」(気象庁編, 1993)に準じた方法で毎日午前9時に行った。詳細は「長岡における積雪観測30年の記録(1964/65~1993/94冬期)」(国立防災科学技術センター雪害実験研究所編, 1995)に記述されている。

天気・積雪深及び積雪相当水量は、午前9時に観測したものを記録し、新積雪深、新積雪の重量、新積雪の相当水量及び新積雪の密度については、当日午前9時から

翌日9時までには新たに積もった雪を当日の新積雪 (降雪) として取り扱った。

積雪深及び積雪相当水量は、それぞれ赤外線反射式積雪の深さ計 (Kimura, 1975) およびメタルウェファー式積雪重量計 (木村, 1983) によって自動計測した。なお、1996/1997年冬期からは、従前の積雪重量計で見られたゼロ点移動を改善した同方式の新しい測器で観測を行った。

気象観測露場で積雪重量計を用いて測定した積雪相当水量と同じく気象観測露場でスノーサンプラーを用いて測定した値との関係を図2に示した。スノーサンプラーでの観測場所は積雪重量計から南へ約8m離れている。本資料では積雪相当水量としてメタルウェファーの出力値を補正を加えずにすべてmm単位でそのまま記した。図2の結果から補正が必要と判断した読者は、表4.1~4.6の備考欄に示したスノーサンプラーによる測定値を補正にご利用下さい。なお、屋根雪荷重等で用いられる工学的単位の1kgw/m<sup>2</sup>は1mmの水量に相当する。

新積雪深は雪板によって測定し、前日の測定後に降雪はあったが雪板上に雪がない場合は「0cm」、降雪が無かった場合は「-」と記録し、区別した。また新積雪の相当水量は雪板上に積もった雪の重量測定値から求めた。新積雪の密度はその重量と深さから計算した。積算新積雪深は初雪からの新積雪深の累計である。

## 4.2 積雪断面観測法

観測方法は、積雪断面観測については、「積雪観測法」(清水 弘, 1965)「積雪の分類名称」(日本雪氷学会, 1967) および「日本雪氷学会積雪分類」(日本雪氷学会, 1998)に、気象観測については「地上気象観測法」(気象庁編, 1993)に準拠した。観測は、原則として、5日毎に午前9時から12時の間に行った。この観測で用いた観測方法、使用計器・道具などの詳細は「長岡における積雪断面観測資料(1991.12~1997.3)」(五十嵐・山田, 2001)に記述されている。

## 5. 観測結果

### 5.1 降積雪観測

観測結果を月毎に表4.1~4.6にまとめるとともに、積雪深、新積雪深および積算新積雪深についてはその時間変化を図3~5に示した。また、表中の各天気記号は下記の天候を意味し、積雪断面観測と共通である。表1に天気記号、表2に積雪の分類、表3に積雪に関する記号・単位を示す。

なお図3には参考のために当研究所構内の気象観測露場で測定した日平均気温 (1時間毎に測定した値の平均値) も示した。

この冬の新積雪深の最大値は1月16日に観測された61cmで、最大積雪深は1月17日に観測された161cmであった。また、積算新積雪深は738cmであった。

観測期間中の新潟県内の気象の概況および当所で観測した降積雪の概況は以下のとおりである。ただし、気象概況については、新潟気象台が発表した気象情報のうち、

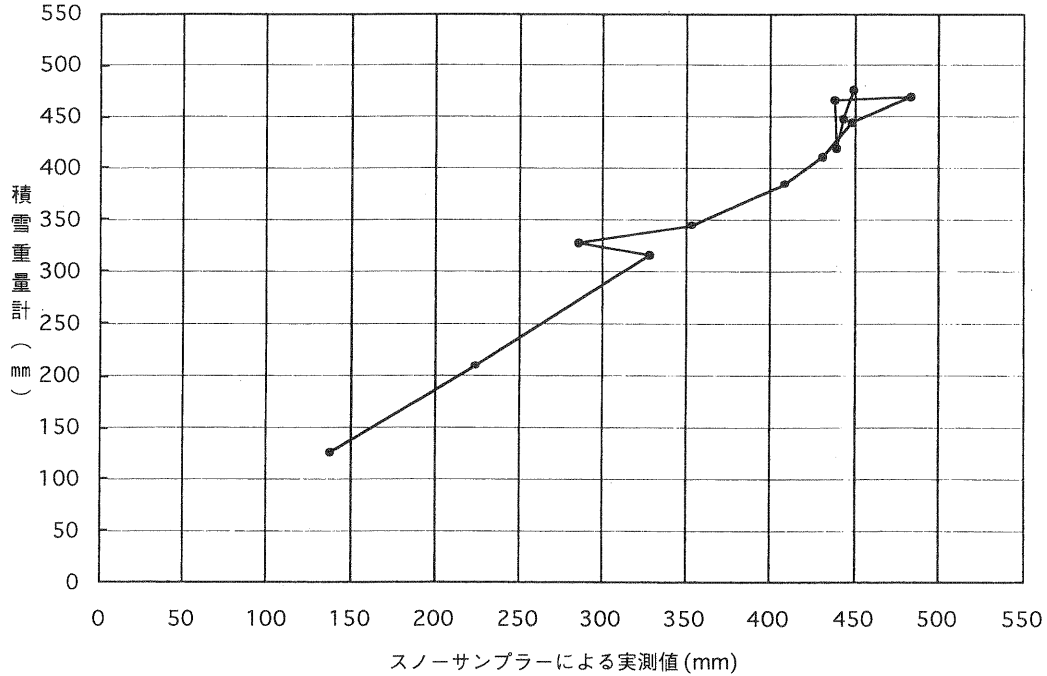


図2 スノーサンプラーと積雪重量計で求めた積雪相当水量の関係

Fig. 2 Relationship between snow cover water equivalents as measured by a snow sampler and the snow weight meter at the meteorological observation site.

表1 天気記号

Table 1 Weather mark.

天気	記号	天気	記号	天気	記号
快晴	○	砂じんあらし	☼	みぞれ	✱
晴	⊙	高い地ふぶき	↑	雪	✱
薄雲	⊕	霧	≡	あられ	△
曇	◎	霧雨	☂	ひょう	▲
煙雲	∞	雨	●	雷	⚡

表2 積雪の分類

Table 2 Snow cover classification.

大分類		小分類		乾, 湿を区別する場合	対応すると思われる国際分類表示
名称	記号	名称	記号		
新雪	N	新雪	N	乾: D 湿: W を付ける.  (例) かわき新雪: ND ぬれしまり雪: S <sub>2</sub> W	++++
しまり雪	S	こしまり雪	S1		////
		しまり雪	S2		(●●●●)
ざらめ雪	G	ざらめ雪	G		○○○○
しもざらめ雪	H	こしもざらめ雪 (こしも雪)	H1	□□□□	
		しもざらめ雪	H2	^^^^	

\*は層中にあられが含まれていることを表す。したがって、例えば、N\*は新雪Nの層中にあられが含まれていることを示す。また、Iは氷板を表す。

新聞(新潟日報)に記載された情報による。

11月は、晴れやしぐれ模様の日が交互に現れた。28日に初めて降雪があったが29日の観測で雪板上の新積雪深は0 cmであった。

12月の上旬は晴れの日が多く、新積雪は観測されなかった。

12月の中旬にはみぞれや雪の日が続き、11日には11 cmの新積雪深を、12日には13 cmの新積雪深を観測した。15日以降は曇の日が続いた。

12月の下旬の半ばには強い冬型となり気温も低めとなったので、24日から29日まで毎日新積雪を観測した。27日の新積雪深35 cmは12月中の最大の新積雪深となった。また28日にはこの月の最大積雪深51 cmを観測した。

1月は低温が続き冬型の気圧が続いた。9日、10日、31日以外は降雪が観測され、雪板上で新積雪が無かった日は、8日、20日、24日であった。特に中旬は11日から冬型の気圧配置と低温が続き、降雪の日が続いた。16日には観測期間中の新積雪深の最大値61 cmを観測し、17日には観測期間中の積雪深の最大値161 cmを観測した。1月の積算新積雪深は394 cmで、観測期間中の積算新積雪深738 cmの53%を占めた。

2月の上旬は初めに寒気が南下し冬型の気圧となり、旬間を通して降雪の日が続いた。2月の中旬は旬の初めに冬型の気圧となり、降雪の日が続いたが新積雪の量は少なかった。2月の下旬は初め高気圧となり晴天が続いたが24日に気圧の谷が南下し冬型となり4日間連続して降雪があった。2月の積算新積雪深は145 cmで、観測期間中の積算新積雪深の20%を占めた。

表3 積雪量に関する記号・単位

Table 3 Symbol and units of snow cover quantity.

名 称	記 号	単 位
積雪深	HS	cm
新積雪深	HN	cm
積算新積雪深	CHN	cm
新積雪の相当水量	DNW	mm
新積雪の密度	RHO	kg/m <sup>3</sup>
積雪の密度	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>
積雪相当水量	HSW	mm
積雪の全層平均密度	$\bar{\rho}$	kg/m <sup>3</sup>
硬 度	CR	kgf/cm <sup>2</sup>
含水率	W	%
雪 質	F	
雪 温	T	℃
気 温		℃
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

3月は月の前半までは冬型の気圧配置が出現して降雪の日が続いた。月の後半では移動性の高気圧に覆われる日が多く、新積雪が観測されたのは月末の3日間だけであった。3月の積算新積雪深は101 cmで観測期間中の積算新積雪深の14%を占めた。

4月は月上旬には冬型の気圧配置が緩み移動性の高気圧が出現し、5日に降雪があったが雪板上では新積雪は観測されなかった。観測露場の積雪深は6日に0 cmとなり消雪日となり、4月6日に本観測を終了した。

## 5.2 積雪断面観測

積雪断面観測は、2000年12月30日に第1回目の観測を行い、2001年3月15日に終了したが、この間に18回の観測を実施した。観測結果のうち、積雪の深さ、相当水量ならびに全層平均密度を表5に、積雪の深さと積雪の相当水量の循環曲線図を図6に示した。また、今冬の積雪層の雪質の経時変化を図7に示し、積雪の断面観測結果を表6.1~6.9および図8.1~8.9に示した。

積雪の分類には、日本雪氷学会積雪分類(日本雪氷学会、1998)を使用した(表2)。ただし、雪粒の大きさは、「積雪観測法(清水弘、1965)」の旧分類によっている。これらの積雪量に関する記号・単位は、表3に示したとおりである。表1と図2の形式は、過去に報告された「長岡における積雪の断面観測資料(1989.12~1990.2)」等とはほぼ同じである。なお、積雪断面観測図は、表計算ソフトウェア「エクセル」で作成し、描画した。

## 参考文献

- 1) 東久美子・中村秀臣・清水増治郎・納口恭明・小林俊市・山田 穰・五十嵐高志・岩波 越(1996):長岡における積雪観測資料(19)(1994.11~1995.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.174, 12pp.
- 2) 防災科学技術研究所長岡雪氷防災実験研究所(1998):長岡における積雪観測資料(22)(1997.11~1998.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.182, 14pp.
- 3) 防災科学技術研究所長岡雪氷防災実験研究所(1999):長岡における積雪観測資料(23)(1998.11~1999.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.195, 14pp.
- 4) 防災科学技術研究所長岡雪氷防災実験研究所(2000):長岡における積雪観測資料(24)(1999.11~2000.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.206, 14pp.
- 5) 平田徳太郎(1940):雪質に関する研究. 日本雪氷協会論文集, No.1, 21-43.
- 6) 五十嵐高志(1984):長岡における積雪断面観測資料(1983から1984). 防災科学技術研究所研究資料, No.93, 90pp.
- 7) 五十嵐高志(1985):長岡における積雪断面観測資料(1984から1985). 防災科学技術研究所研究資料, No.102, 86p.
- 8) 五十嵐高志(1986):長岡における積雪断面観測資料(1985から1986). 防災科学技術研究所研究資料, No.114, 140pp.
- 9) 五十嵐高志(1987):長岡における積雪断面観測資料(1986から1987). 防災科学技術研究所研究資料, No.122, 72pp.
- 10) 五十嵐高志(1988):長岡における積雪断面観測資料(1987から1988). 防災科学技術研究所研究資料, No.130, 94pp.
- 11) 五十嵐高志(1989):長岡における積雪断面観測資料(1988から1989). 防災科学技術研究所研究資料, No.139, 35pp.
- 12) 五十嵐高志(1989):積雪現象の観測法とそのデータの利用法. 防災科学技術研究会テキスト, 第5回雪氷防災研究会, 140pp.
- 13) 五十嵐高志(1990):長岡における積雪断面観測資料(1989から1990). 防災科学技術研究所研究資料, No.146, 56pp.
- 14) 五十嵐高志・清水増治郎・小林俊市・山田 穰(1976):長岡における積雪観測資料(1964.12~1976.3). 防災科学技術研究所研究資料, No.25, 50pp.
- 15) 五十嵐高志・山田 穰・中尾正義・清水増治郎・熊谷元伸・小林俊市(1988):長岡における積雪観測資料(116)(1987.11~1988.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.129, 15pp.
- 16) 五十嵐高志・山田 穰・岩波 越・清水増治郎・東久美子・納口恭明・小林俊市(1996):長岡における積雪観測資料(20)(1995.11~1996.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.176, 12pp.
- 17) 岩波 越・山田 穰・五十嵐高志・中尾正義・清水

- 増治郎・東久美子・納口恭明・小林俊市 (1992) : 長岡における積雪観測資料 (16) (1991.11～1992.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.156, 15pp.
- 18) Kimura, T. (1975) : An automatic snow depth meter by an infrared technique. *J. Glaciology*, No.15, 475p.
- 19) 木村忠志 (1983) : Metal Waferによる積雪相当水量の観測. 国立防災科学技術センター研究報告, No.31, 203-217.
- 20) 木村忠志・清水増治郎・野原以左武・小林俊市・山田 穰・五十嵐高志・納口恭明 (1987) : 長岡における積雪観測資料 (10) (1985.11～1986.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.115, 12pp.
- 21) 気象庁編 (1993) : 地上気象観測指針. 財団法人気象協会, 167pp.
- 22) 小林俊市・宮村兵衛・山田 穰・五十嵐高志・清水増治郎 (1979) : 長岡における積雪観測資料 (3) (1978.11～1979.3). 防災科学技術研究所研究資料, No.43, 11pp.
- 23) 小林俊市・熊谷元伸・五十嵐高志・中尾正義・清水増治郎・長田和雄 (1990) : 長岡における積雪観測資料 (14) (1989.11～1990.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.145, 15pp.
- 24) 国立防災科学技術センター雪害実験研究所編 (1970) : 長岡における積雪断面観測資料 (1965～1969). 防災科学技術研究所研究資料, No.8, 58pp.
- 25) 国立防災科学技術センター雪害実験研究所編 (1981) : 長岡における積雪観測資料 (5) (1980.12～1981.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.64, 11pp.
- 26) 国立防災科学技術センター雪害実験研究所編 (1982) : 長岡における積雪観測資料 (6) (1981.11～1982.3). 防災科学技術研究所研究資料, No.75, 10pp.
- 27) 国立防災科学技術センター雪害実験研究所編 (1983) : 長岡における積雪観測資料 (7) (1982.11～1983.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.84, 11pp.
- 28) 国立防災科学技術センター雪害実験研究所編 (1984) : 長岡における積雪観測資料 (8) (1983.10～1984.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.91, 13pp.
- 29) 熊谷元伸・小林俊市・木村忠志・清水増治郎・山田 穰・五十嵐高志・納口恭明 (1987) : 長岡における積雪観測資料 (11) (1986.11～1987.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.120, 13pp.
- 30) 宮村兵衛・山田 穰・五十嵐高志・清水増治郎・小林俊市 (1980) : 長岡における積雪観測資料 (4) (1979.11～1980.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.54, 12pp.
- 31) 中村秀臣・清水増治郎・東久美子・納口恭明・小林俊市・山田 穰・五十嵐高志・岩波 越 (1995) : 長岡における積雪観測資料 (18) (1993.11～1994.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.164, 15pp.
- 32) 日本雪氷学会 (1998) : 日本雪氷学会積雪分類. 雪氷, 60-5, 419-436.
- 33) 納口恭明・山田 穰・五十嵐高志・中尾正義・清水増治郎・東久美子・熊谷元伸・小林俊市 (1992) : 長岡における積雪観測資料 (15) (1990.11～1991.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.153, 14pp.
- 34) 清水 弘 (1965) : 積雪観測法. 雪氷の研究, No.4 (1970), 57pp.
- 35) 清水増治郎・小林俊市・宮村兵衛・山田 穰・五十嵐高志 (1978) : 長岡における積雪観測資料 (2) (1976.11～1978.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.31, 21pp.
- 36) 清水増治郎・中尾正義・熊谷元伸・小林俊市・山田 穰・五十嵐高志・納口恭明 (1989) : 長岡における積雪観測資料 (13) (1988.11～1989.3). 防災科学技術研究所研究資料, No.138, 12pp.
- 37) 清水増治郎・東久美子・山田 穰・五十嵐高志・小林俊市・岩波 越・納口恭明 (1997) : 長岡における積雪観測資料 (21) (1996.11～1997.3). 防災科学技術研究所研究資料, No.182, 11pp.
- 38) 山田 穰・五十嵐高志・納口恭明・木村忠志・清水増治郎・野原以左武・小林俊市 (1985) : 長岡における積雪観測資料 (9) (1984.11～1985.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.100, 12pp.
- 39) 山田 穰・五十嵐高志・岩波 越・中尾正義・清水増治郎・東久美子・納口恭明・小林俊市 (1994) : 長岡における積雪観測資料 (17) (1992.11～1993.3). 防災科学技術研究所研究資料, No.159, 14pp.
- 40) 山田 穰・五十嵐高志・中村秀臣・岩波 越・清水増治郎・納口恭明編 (1995) : 長岡における積雪観測30年の記録 (1964/65～1993/94冬期) — 長岡雪氷防災実験研究所編一. 防災科学技術研究所研究資料, No. 162, 250pp.

(原稿受理: 2001年12月10日)

## 要 旨

本報告は、2000年から2001年にかけての冬の積雪観測結果をまとめたものである。観測項目は天気、積雪深、積雪相当水量、新積雪深、新積雪の相当水量および新積雪の密度の6項目である。今冬は12月12日に根雪となり、その後は順調に降雪が見られ、4月6日に根雪は消雪した。今冬の最大積雪深は1月17日に観測された161 cmである。また、新積雪深の最大値は1月16日に観測された61cmで、積算新積雪深は738 cmとなった。

キーワード：積雪観測，積雪深，新積雪深，長岡市，2000/2001冬期

表 4.1 積雪観測記録 (2000年11月)

Table 4.1 Snow cover data (November, 2000).

年月 要素 日	2000年11月							備考 Remarks
	天気 Weather	積雪深 HS cm	積雪 相当水量 HSW mm	新積雪深 HN cm	積雪 新積雪深 CHN cm	新積雪の 相当水量 DNW mm	新積雪の 密度 RHO kg/m <sup>3</sup>	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20	☉	0	2	—	—	—	—	観測開始
21	●	0	1	—	—	—	—	
22	☉	0	1	—	—	—	—	
23	○	0	1	—	—	—	—	
24	⊕	0	1	—	—	—	—	
25	○	0	1	—	—	—	—	
26	⊕	0	1	—	—	—	—	
27	●	0	2	—	—	—	—	
28	●	0	2	—	—	—	—	
29	☉	0	1	—	—	—	—	
30	●	0	1	—	—	—	—	

表4.2 積雪観測記録(2000年12月)

Table 4.2 Snow cover data (December, 2000).

年月 要素 日	2000年12月							備考 Remarks
	天気 Weather	積雪深 HS cm	積雪 相当水量 HSW mm	新積雪深 HN cm	積雪 新積雪深 CHN cm	新積雪の 相当水量 DNW mm	新積雪の 密度 RHO kg/m <sup>3</sup>	
1	○	0	1	—	—	—	—	
2	⊙	0	1	—	—	—	—	
3	○	0	2	—	—	—	—	
4	◎	0	1	0	0	0.1	100	初雪
5	⊙	0	4	0	0	0.0	0	
6	✖	0	1	0	0	0.5	250	
7	⊙	0	0	—	0	—	—	
8	◎	0	0	—	—	—	—	
9	●	0	2	—	—	—	—	
10	⊙	0	2	0	0	0.0	0	
11	✖	0	1	11	11	5.7	54	初新積雪
12	✖	13	13	13	24	23.1	172	
13	✖	18	31	0	24	0.0	0	
14	✖	13	25	0	24	0.0	0	
15	⊙	7	12	—	24	—	—	
16	◎	2	0	—	24	—	—	
17	⊙	0	1	—	24	—	—	
18	◎	0	1	—	24	—	—	
19	●	0	1	—	24	—	—	
20	⊙	0	2	—	24	—	—	
21	●	0	1	—	24	—	—	
22	○	0	0	—	24	—	—	
23	○	2	5	0	24	0.0	0	
24	✖	0	2	2	26	9.4	391	
25	⊙	4	6	12	38	15.7	132	
26	✖	16	20	10	48	17.1	169	
27	△	20	30	35	83	39.4	114	
28	✖	51	65	14	97	17.0	124	
29	◎	51	79	1	98	1.4	136	
30	⊙	43	78	—	98	—	—	
31	◎	38	75	0	98	0.0	0	



表 4.3 積雪観測記録 (2001年1月)

Table 4.3 Snow cover data (January, 2001).

年月 要素 日	2001年1月							備考 Remarks
	天気 Weather	積雪深 HS cm	積雪 相当水量 HSW mm	新積雪深 HN cm	積雪 新積雪深 CHN cm	新積雪の 相当水量 DNW mm	新積雪の 密度 RHO kg/m <sup>3</sup>	
1	☉	30	69	7	105	18.0	268	
2	●	36	84	2	107	5.9	296	
3	☉	31	85	31	138	38.6	123	
4	✖	53	116	3	141	4.7	152	
5	☉	56	123	2	143	2.5	158	
6	✖	53	126	7	150	8.8	126	
7	✖	58	133	2	152	8.9	494	
8	●	52	147	0	152	0.0	0	
9	≡	48	141	—	152	—	—	
10	●	41	126	—	152	—	—	HSW = 138mm
11	⊙	37	121	12	164	11.5	96	
12	✖	46	123	51	215	49.0	96	
13	✖	91	172	28	243	18.5	66	
14	✖	104	187	35	278	31.1	90	
15	✖	120	210	21	299	24.2	114	HSW = 224mm
16	✖	121	235	61	360	47.6	79	
17	✖	161	280	10	370	6.9	68	
18	✖	144	284	32	402	30.8	96	
19	✖	154	313	1	403	0.1	17	
20	○	141	316	0	403	0.0	0	HSW = 328mm
21	☉	126	323	10	413	6.6	65	
22	✖	121	328	11	424	5.0	45	HSW = 286mm
23	✖	124	332	15	439	11.9	80	
24	⊕	126	348	0	439	0.0	0	
25	⊕	111	345	1	440	3.8	349	HSW = 353mm
26	≡	106	351	2	442	1.5	94	
27	✖	104	356	1	443	3.3	471	
28	☉	100	362	8	451	15.3	204	
29	☉	106	366	28	479	20.5	73	
30	☉	127	385	13	492	11.5	87	HSW = 408mm
31	⊕	119	396	—	492	—	—	

表 4.4 積雪観測記録 (2001年2月)  
Table 4.4 Snow cover data (February, 2001).

年月 要素 日	2001年2月							備考 Remarks
	天気 Weather	積雪深 HS cm	積雪 相当水量 HSW mm	新積雪深 HN cm	積雪 新積雪深 CHN cm	新積雪の 相当水量 DNW mm	新積雪の 密度 RHO kg/m <sup>3</sup>	
1	☉	105	397	14	506	6.2	43	
2	✕	114	396	21	527	20.6	97	
3	⊙	126	419	3	530	2.0	65	
4	●	122	418	—	530	—	—	
5	○	116	411	—	530	—	—	HSW = 431mm
6	●	110	410	—	530	—	—	
7	☉	106	407	10	540	9.6	98	
8	✕	114	415	14	554	10.3	75	
9	⊙	123	427	6	560	15.5	254	
10	☉	118	444	13	573	11.4	89	HSW = 448mm
11	✕	126	453	6	579	3.8	67	
12	☉	124	459	14	593	7.0	50	
13	✕	132	464	0	593	0.5	125	
14	☉	122	463	13	606	8.4	66	
15	☉	131	469	6	612	6.6	119	HSW = 483mm
16	☉	132	476	5	617	3.9	86	
17	⊙	130	479	0	617	0.0	0	
18	☉	124	486	0	617	0.0	0	
19	☉	115	470	0	617	0.6	200	
20	⊙	114	466	0	617	0.0	0	HSW = 438mm
21	⊙	109	461	—	617	—	—	
22	○	98	418	—	617	—	—	
23	○	93	399	7	624	10.3	147	
24	✕	100	388	8	632	19.6	262	
25	☉	112	420	4	636	5.0	143	HSW = 439mm
26	☉	109	426	1	637	1.1	143	
27	⊙	106	432	—	637	—	—	
28	☉	100	426	—	637	—	—	
29								

表 4.5 積雪観測記録 (2001年3月)  
 Table 4.5 Snow cover data (March, 2001).

年月 要素 日	2001年3月							
	天 気 Weather	積 雪 深 HS cm	積 雪 相当水量 HSW mm	新積雪深 HN cm	積 雪 新積雪深 CHN cm	新積雪の 相当水量 DNW mm	新積雪の 密 度 RHO kg/m <sup>3</sup>	備 考 Remarks
1	☉	95	410	8	645	16.5	207	
2	✕	104	431	1	646	2.5	310	
3	⊕	101	441	—	646	—	—	
4	☉	97	441	10	656	14.5	142	
5	✕	106	448	3	659	15.1	541	HSW = 443mm
6	☉	102	461	—	659	—	—	
7	●	97	437	1	660	1.8	131	
8	✕	97	430	11	671	7.3	69	
9	✕	108	454	22	693	6.0	28	
10	☉	124	476	13	706	11.4	88	HSW = 449mm
11	✕	119	483	5	711	2.8	61	
12	○	112	483	17	728	13.7	80	
13	☉	123	486	0	728	0.0	0	
14	○	107	481	—	728	—	—	
15	●	100	470	—	728	—	—	
16	☉	99	413	—	728	—	—	
17	○	93	397	—	728	—	—	
18	●	91	396	—	728	—	—	
19	○	84	349	—	728	—	—	
20	○	77	316	—	728	—	—	
21	☉	70	283	—	728	—	—	
22	○	63	236	—	728	—	—	
23	○	53	200	—	728	—	—	
24	○	49	183	—	728	—	—	
25	⊕	43	166	—	728	—	—	
26	●	36	142	—	728	—	—	
27	⊕	34	124	—	728	—	—	
28	○	32	119	—	728	—	—	
29	☉	27	97	1	729	4.7	940	
30	☉	27	100	1	730	2.0	337	
31	☉	25	92	8	738	18.8	229	終新積雪

表 4.6 積雪観測記録 (2001年4月)

Table 4.6 Snow cover data (April, 2001).

年月 要素 日	2001年4月							
	天 気 Weather	積 雪 深 HS cm	積 雪 相当水量 HSW mm	新積雪深 HN cm	積 雪 新積雪深 CHN cm	新積雪の 相当水量 DNW mm	新積雪の 密 度 RHO kg/m <sup>3</sup>	備 考 Remarks
1	☉	33	101	—	738	—	—	
2	☉	25	93	—	738	—	—	
3	●	20	66	—	738	—	—	
4	○	16	51	—	738	—	—	
5	○	11	24	0	738	0	0	終雪
6	○	0	0	—	738	—	—	消雪日
7	○	0	2					
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								

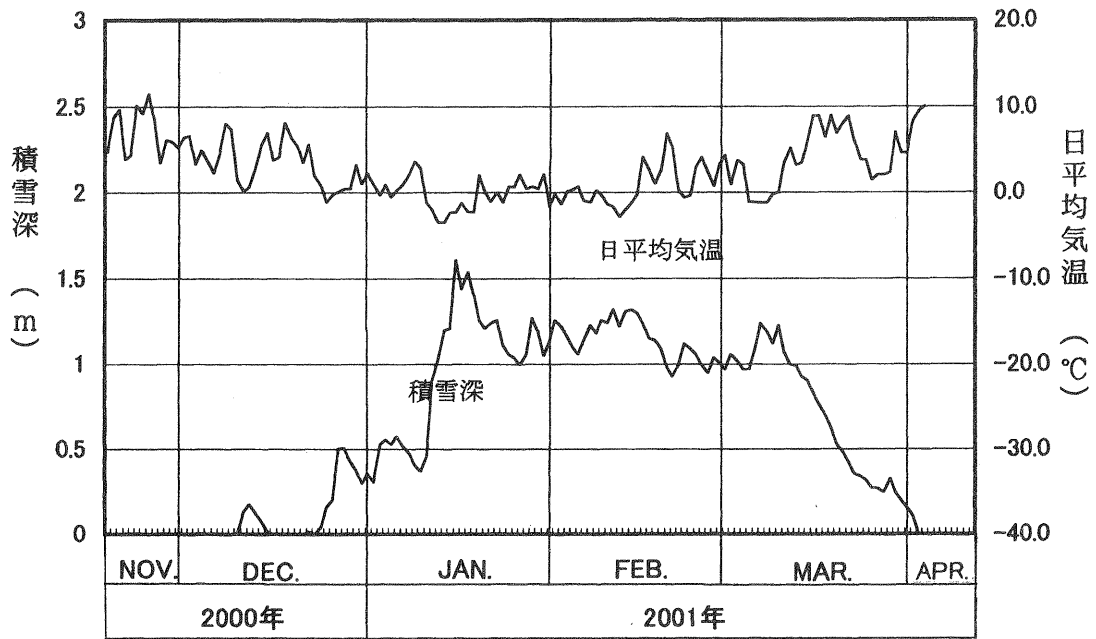


図3 積雪深および日平均気温の時間変化

Fig. 3 Time series of the depth of snow on the ground and daily mean temperature.

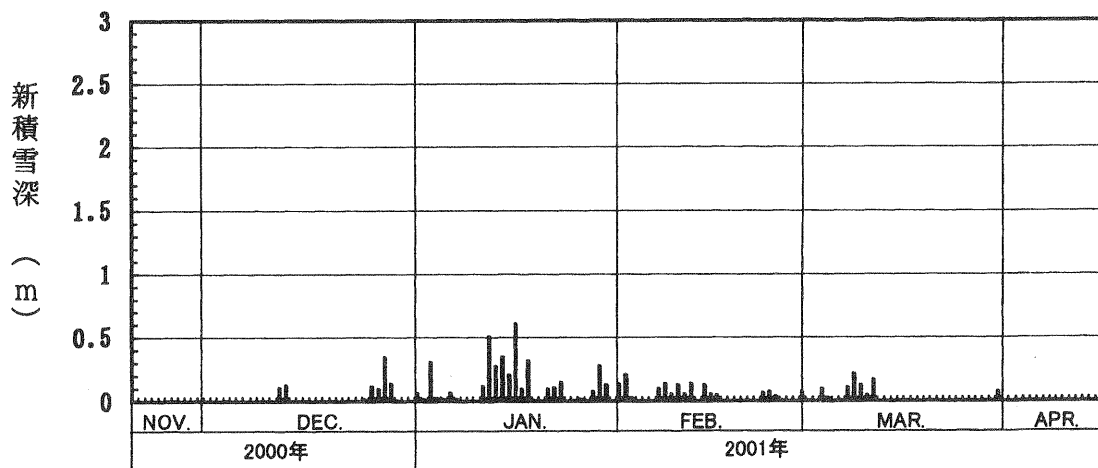


図4 新積雪深の時間変化

Fig. 4 Time series of the depth of newly fallen snow.

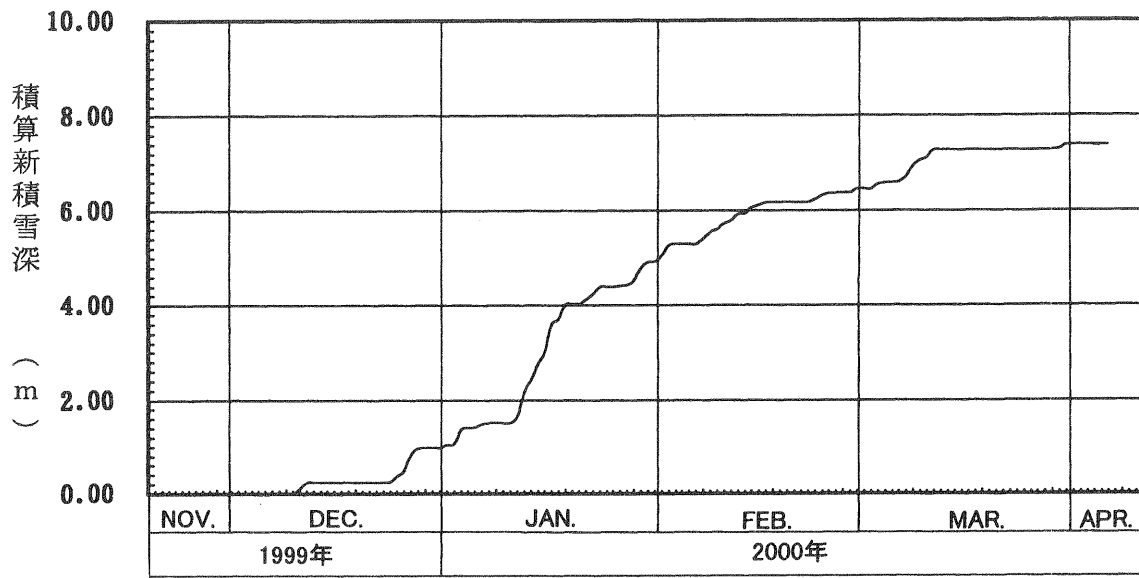


図5 積算新積雪深の時間変化

Fig. 5 Time series of the cumulative depth of newly fallen snow.

表5 積雪の深さ・積雪の相当水量・積雪全層平均密度（積雪観測露場，2000/01冬期）

Table 5 Data on snow depth, water equivalent of snow, and density of total snow cover in Nagaoka in the 2000 / 2001 winter seasons.

年	月	日	積雪深 HS(cm)	積雪相当水量 HW(mm)	積雪の全層平均密度 $\bar{\rho}$ (kg/m <sup>3</sup> )
2000	12	30	46	85	185
2001	1	5	55	136	25
2001	1	15	131	228	174
2001	1	17	164	267	163
2001	1	23	127	350	276
2001	1	25	113	351	311
2001	1	30	127	397	313
2001	2	5	121	440	364
2001	2	10	124	449	362
2001	2	15	136	514	378
2001	2	20	120	492	410
2001	2	25	118	464	393
2001	3	5	113	473	419
2001	3	10	128	448	350
2001	3	11	107	492	460

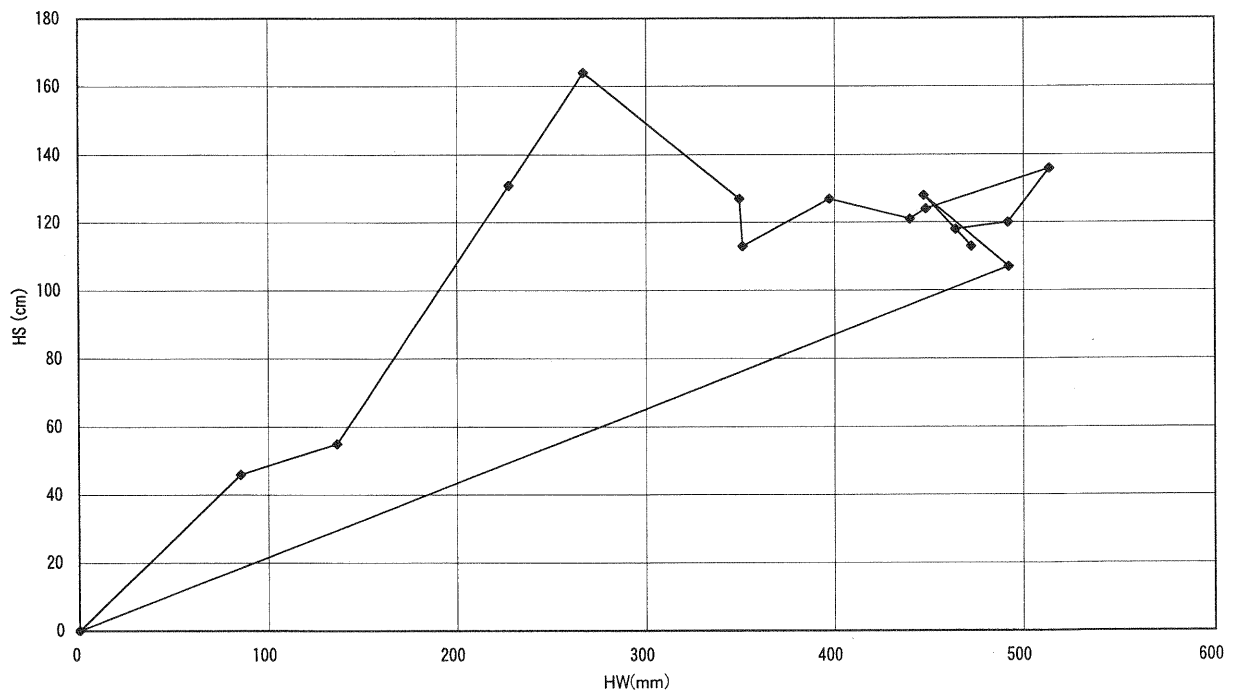


図6 積雪の深さと積雪の相当水量の循環曲線図（積雪観測露場）

Fig. 6 Relation between the water equivalent of snow cover and snow depth at the snow pit observation site.



図7 積雪層の雪質の経時変化  
Fig. 7 Time variation of the snow cover's vertical profile.



表 6.1 積雪断面観測値 (長岡, 平成12年12月から平成13年3月)

Table 6.1 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

観測年月日 2000.12.30		観測時刻 9:35 ~ 10:45		積雪の深さ 48cm		天 気 ⊙		気 温 0.4℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR (kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W (%)
48	-3.1	48 ~ 36	N	48 ~ 36	a	45	0.088	45	0.002		
45	-3	36 ~ 32	G	36 ~ 32	b-c	40	0.116	40	0.020		
40	-0.8	32 ~ 26	S2	32 ~ 26	a	32	0.306	35	0.050		
35	-0.6	26 ~ 25	G	26 ~ 25	b-c	28	0.182	30	0.300		
30	-0.6	25 ~ 0	S2	25 ~ 0	a	20	0.164	20	0.050		
25	-0.6					10	0.186	10	0.200		
20	-0.7					0	0.278	5	0.300		
15	-0.7										
10	-0.7										
5	-0.7										
0	-0.6										

観測年月日 2001.1.5		観測時刻 9:50 ~ 10:22		積雪の深さ 55cm		天 気 ◎		気 温 3.1℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR (kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W (%)
55	-0.8	55 ~ 51	N	55 ~ 51	b-e	50	0.134	50	0.010	21	12.0
50	-0.8	51 ~ 38	N	51 ~ 38	b	40	0.110	40	0.010	13	10.0
45	-0.8	38 ~ 31	N*	38 ~ 31	b-e	35	0.198	30	0.050	1	11.6
40	-0.8	31 ~ 25	N	31 ~ 25	b-e	35	0.198	20	0.100		
35	-0.5	25 ~ 18	G	25 ~ 18	c-d	20	0.326	15	0.200		
30	-0.3	18 ~ 12	G	18 ~ 12	d	12	0.330	5	0.150		
25	0	12 ~ 0	G	12 ~ 0	d	0	0.374				
20	0										
15	0										
10	0										
5	0										
0	0										

観測年月日 2001.1.10		観測時刻 9:40 ~ 10:20		積雪の深さ 40cm		天 気 ●		気 温 3.1℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR (kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W (%)
40	0	40 ~ 31	G	40 ~ 31	c-d	35	0.304	40	0.100	40	0.0
35	0	31 ~ 23	G	31 ~ 23	b-e	30	0.282	35	0.150	35	15.3
30	0	23 ~ 22	G	23 ~ 22	c	25	0.380	30	0.250	30	22.3
25	0	22 ~ 16	G	22 ~ 16	c-d	18	0.336	25	0.300	25	17.4
22.5	0	16 ~ 0	G	16 ~ 0	c-d	10	0.318	23	0.400	20	6.4
20	0					5	0.366	20	0.300	15	4.3
15	0							15	0.300	10	10.7
10	0							10	0.300	5	12.2
5	0							5	0.200	0	30.4
0	0										

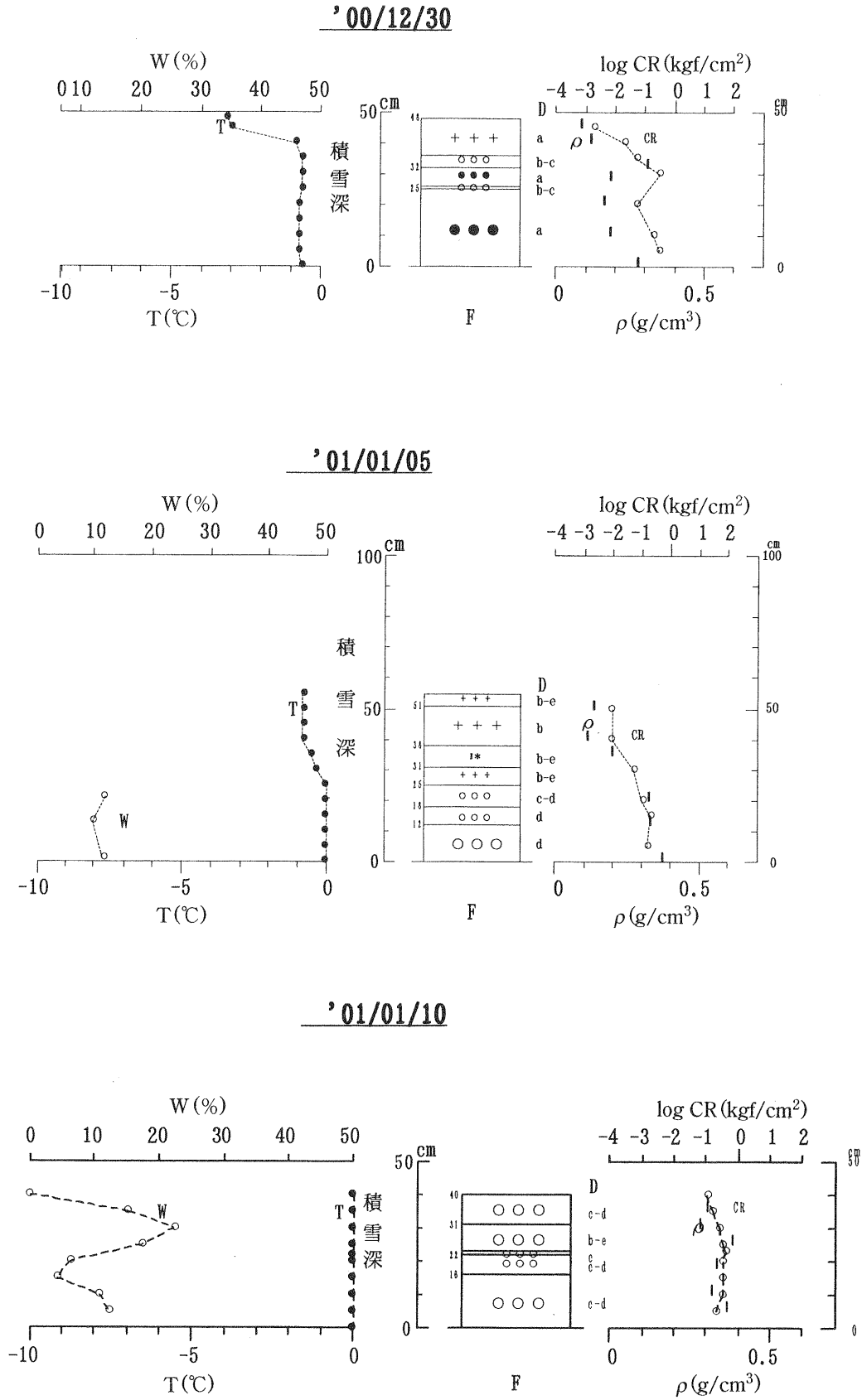


図 8.1 積雪断面観測図 (長岡, 平成12年12月から平成13年3月)

Fig. 8.1 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

表 6.2 積雪断面観測値 (長岡, 平成12年12月から平成13年3月)

Table 6.2 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

観測年月日 2001.1.15		観測時刻 9:45 ~ 11:45		積雪の深さ 125cm		天気 ×		気温 -2.2℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T(℃)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR(kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W(%)
125	-3.3	125 ~ 108	N	125 ~ 108	b	123	0.065	120	0.010	30	5.0
120	-3.4	108 ~ 70	N	108 ~ 70	b	120	0.075	110	0.020	25	7.0
115	-3.5	70 ~ 69	N	70 ~ 69	b	110	0.065	100	0.030	20	12.5
110	-3.3	69 ~ 44	N	69 ~ 44	b	100	0.086	90	0.030	16	8.2
105	-3.5	44 ~ 31	N	44 ~ 31	b	90	0.140	80	0.030	10	7.9
100	-3.3	31 ~ 18	G	31 ~ 18	d	80	0.100	70	0.040	5	6.7
95	-3.4	18 ~ 14	G	18 ~ 14	c-e	70	0.135	60	0.050		
90	-3.3	14 ~ 0	G	14 ~ 0	c-e	60	0.140	50	0.070		
80	-2.7					50	0.144	40	0.050		
70	-2					40	0.166	30	0.200		
60	-1.3					32	0.191	25	0.500		
50	-0.8					27	0.332	20	0.300		
40	-0.2					20	0.370	15	0.400		
30	0					15	0.346	10	0.500		
25	0					10	0.332	5	0.600		
20	0					5	0.403				
15	0										
10	0										
5	0										
0	0										

観測年月日 2001.1.17		観測時刻 9:30 ~ 11:00		積雪の深さ 164cm		天気 ×		気温 -0.6℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T(℃)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR(kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W(%)
164	-1	164 ~ 105	N	164 ~ 105	b	161	0.011	150	0.011	31	8.0
160	-1.2	105 ~ 85	S1	105 ~ 85	a	150	0.009	140	0.009	21	18.4
150	-2	85 ~ 71	S1	85 ~ 71	a	140	0.016	130	0.016	11	9.7
140	-2.3	71 ~ 60	S1	71 ~ 60	b-c	130	0.026	120	0.026	6	10.4
130	-2.5	60 ~ 60	G	60 ~ 60	c-e	120	0.043	110	0.043		
120	-2.5	60 ~ 30	S2	60 ~ 30	b	110	0.049	100	0.049		
110	-2.5	30 ~ 17	G	30 ~ 17	c-e	100	0.156	90	0.050		
100	-2.4	17 ~ 11	G	17 ~ 11	d-e	90	0.158	80	0.100		
90	-2.3	11 ~ 0	G	11 ~ 0	c-e	80	0.154	70	0.100		
80	-2.1					70	0.152	60	0.100		
70	-1.8					60	0.194	50	0.100		
60	-1.3					50	0.186	40	0.100		
50	-0.9					40	0.202	30	0.400		
40	-0.3					30	0.220	20	0.300		
30	0					25	0.344	10	0.300		
25	0					20	0.296	5	0.350		
20	0					14	0.356				
15	0					5	0.388				
10	0					0	0.390				
0	0										

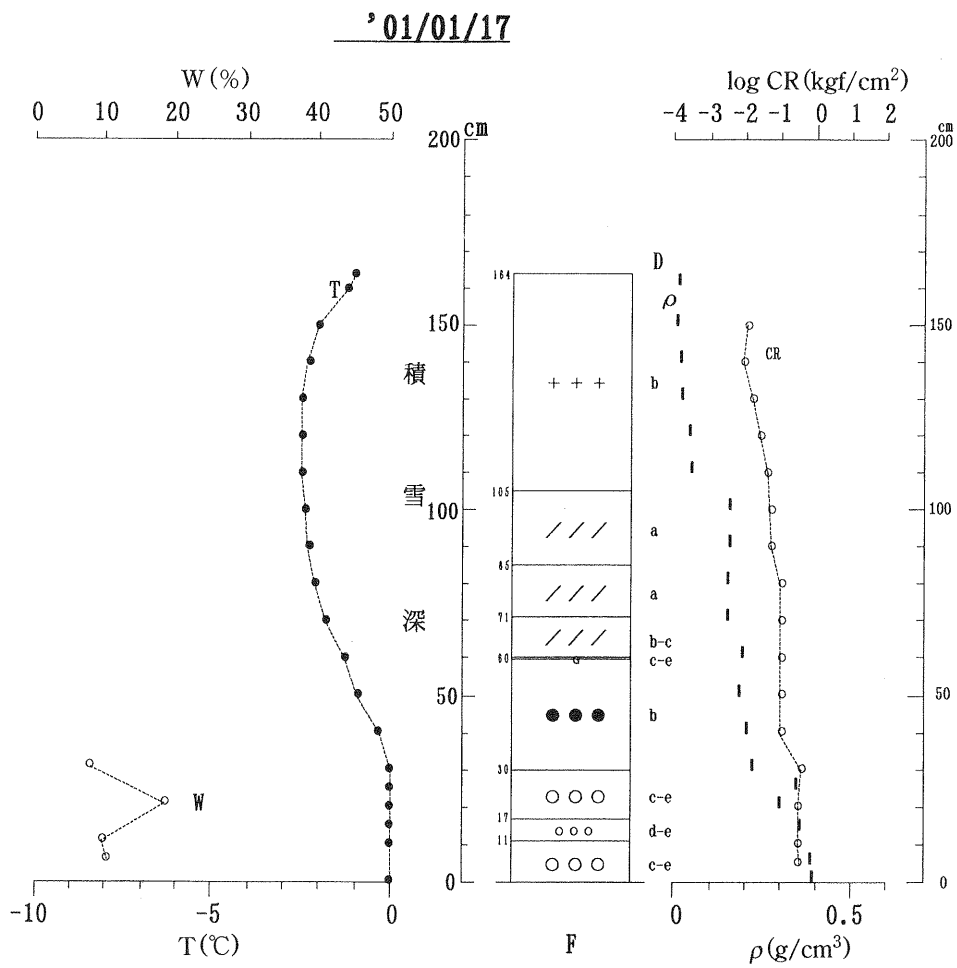
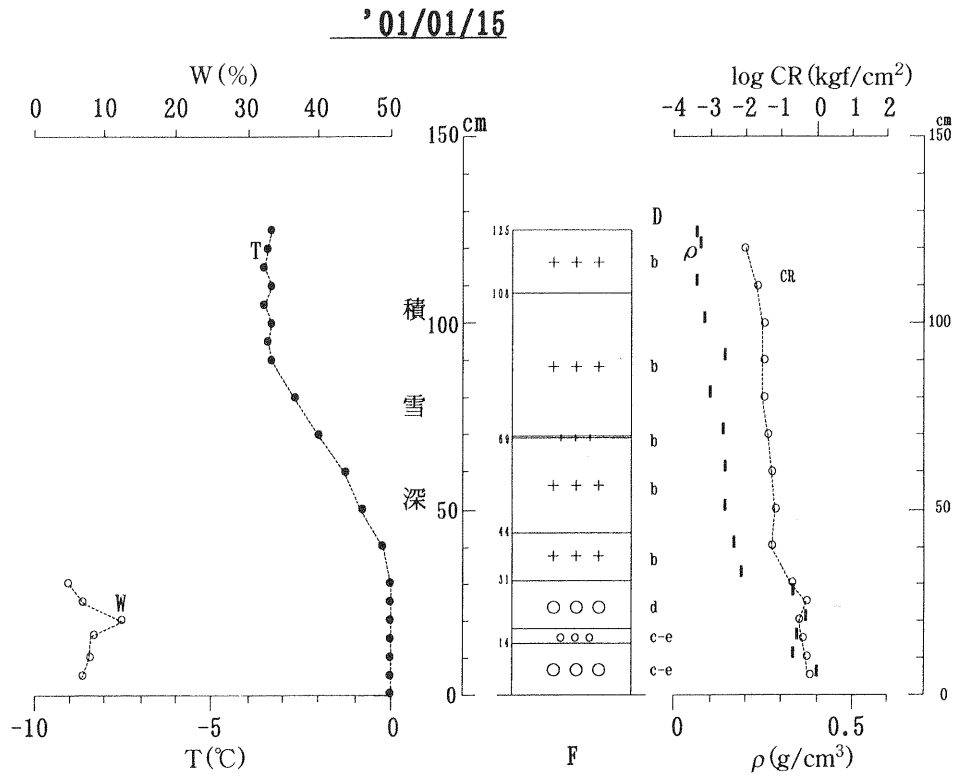


図 8.2 積雪断面観測図 (長岡, 平成 12 年 12 月から平成 13 年 3 月)

Fig. 8.2 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

表 6.3 積雪断面観測値 (長岡, 平成12年12月から平成13年3月)

Table 6.3 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

観測年月日 2001.1.20		観測時刻 9:30 ~ 11:30		積雪の深さ 146cm		天気 ○		気温 -1.1℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T(℃)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR(kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W(%)
146	-0.2	146 ~ 140	N	146 ~ 140	b	143	0.078	140	0.012	29	6.1
140	-4.4	140 ~ 116	S1	140 ~ 116	b	140	0.124	130	0.022	25	2.3
130	-5.1	116 ~ 84	S1	116 ~ 84	b	130	0.102	120	0.050	20	13.1
120	-3.4	84 ~ 66	S1	84 ~ 66	b	120	0.148	110	0.160	15	4.4
110	-2.5	66 ~ 55	S1	66 ~ 55	a	110	0.158	100	0.250	10	3.3
100	-1.9	55 ~ 54	G	55 ~ 54	b	100	0.158	90	0.270	5	1.1
90	-1.7	54 ~ 30	S2	54 ~ 30	a	90	0.186	80	0.350		
80	-1.5	30 ~ 17	G	30 ~ 17	c-e	80	0.216	70	0.350		
70	-1.3	17 ~ 16	I	17 ~ 16	d-e	70	0.202	60	0.400		
60	-1	16 ~ 11	G	16 ~ 11	d-e	60	0.212	50	0.410		
50	-0.7	11 ~ 0	G	11 ~ 0	c-e	50	0.244	40	0.450		
40	-0.3					40	0.228	30	0.500		
30	0					30	0.256	20	0.220		
25	0					25	0.306	10	0.300		
20	0					20	0.322				
15	0					13	0.492				
10	0					8	0.354				
5	0					5	0.396				
0	0					0	0.424				

観測年月日 2001.1.22		観測時刻 9:30 ~ 11:00		積雪の深さ 126cm		天気 ✕		気温 0.1℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T(℃)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR(kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W(%)
126	0.1	126 ~ 122	N	126 ~ 122	b	126	0.024	120	0.012	28	0.1
120	0.1	122 ~ 114	S1	122 ~ 114	b	120	0.042	110	0.130	25	0.5
110	0	114 ~ 110	G	114 ~ 110	c-e	110	0.284	100	0.180	20	10.4
100	0	110 ~ 98	S2	110 ~ 98	b	100	0.302	95	0.150	15	6.9
90	0	98 ~ 94	G	98 ~ 94	c-e	95	0.310	90	0.280	12	4.8
80	0	94 ~ 90	S2	94 ~ 90	b	90	0.200	80	0.420	5	9.0
70	0	90 ~ 68	S2	90 ~ 68	b	80	0.240	70	0.420		
60	0	68 ~ 54	S2	68 ~ 54	a	70	0.258	60	0.460		
50	-0.2	54 ~ 53	G	54 ~ 53	b	60	0.246	50	0.500		
40	-0.1	53 ~ 29	S2	53 ~ 29	a	50	0.268	40	0.490		
30	0	29 ~ 17	G	29 ~ 17	c-e	40	0.258	30	0.500		
25	0	17 ~ 16	I	17 ~ 16	c-e	30	0.278	25	0.440		
20	0	16 ~ 10	G	16 ~ 10	c-e	25	0.326	20	0.390		
15	0	10 ~ 0	G	10 ~ 0	c-e	20	0.356	16.5	2.500		
10	0					12	0.390	12	0.500		
5	0					10	0.390	5	0.500		
0	0					5	0.392	0	0.500		
						0	0.398				

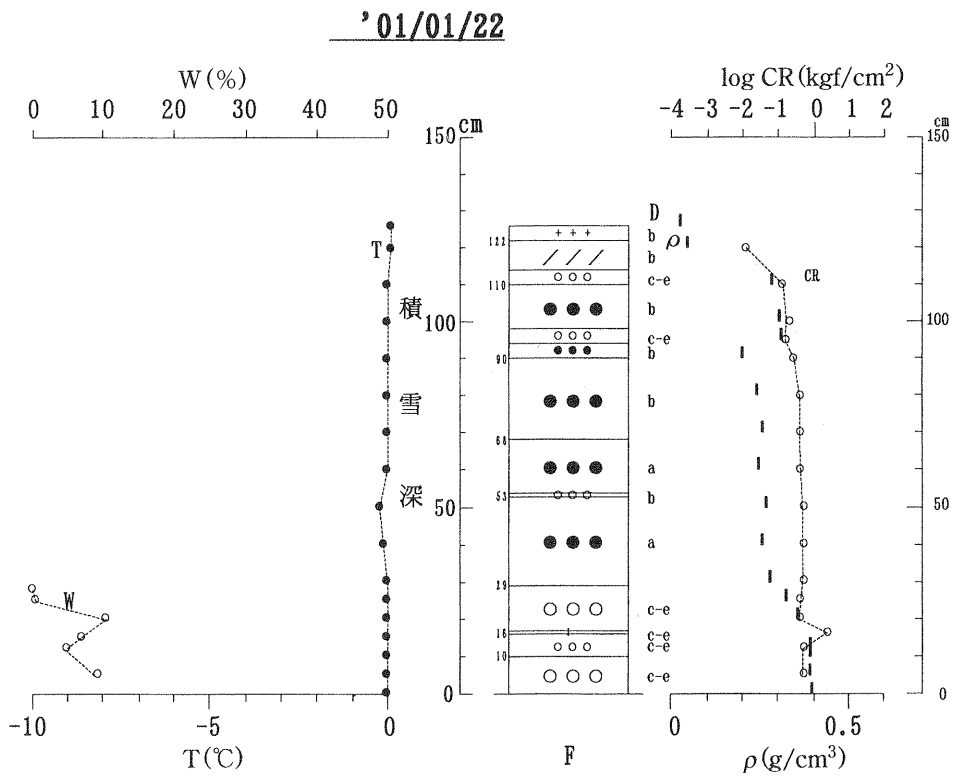
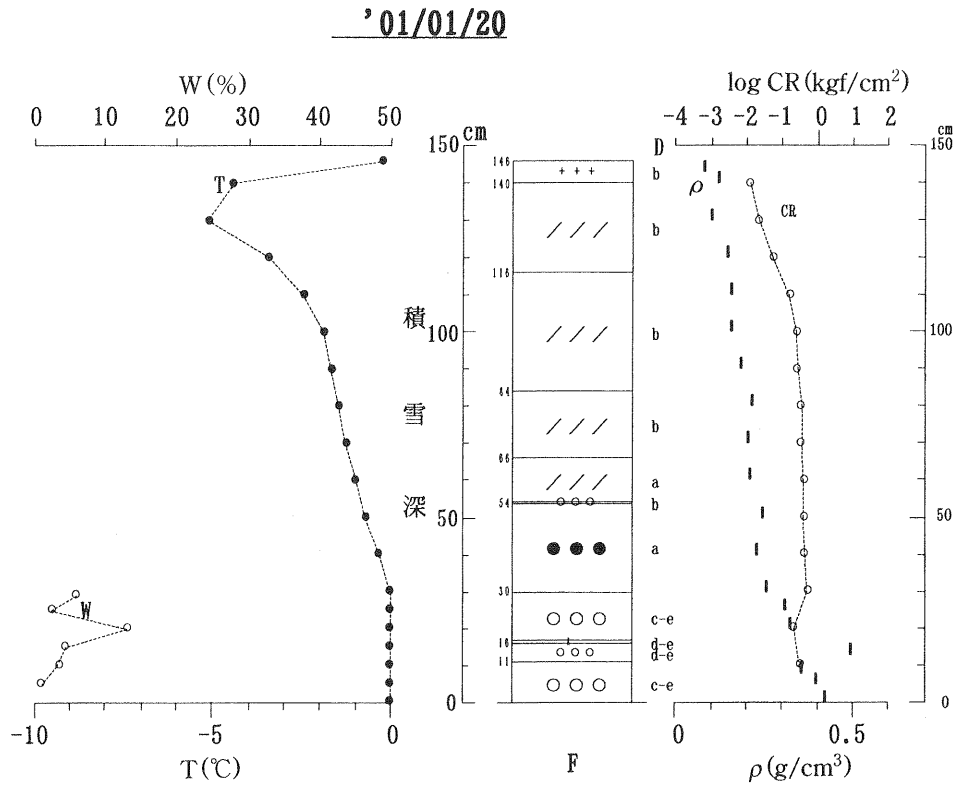


図 8.3 積雪断面観測図 (長岡, 平成 12 年 12 月から平成 13 年 3 月)

Fig. 8.3 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

表 6.4 積雪断面観測値 (長岡, 平成12年12月から平成13年3月)

Table 6.4 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

観測年月日 2001.1.23		観測時刻 9:30 ~ 11:15		積雪の深さ 127cm		天気 ✕		気温 0.7℃			
雪温	雪質	雪粒の大きさ		密度		硬 度		含 水 率			
位置 (cm)	T(℃)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR (kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W (%)
127	0.2	127 ~ 112	N	127 ~ 112	a	124	0.054	125	0.005	127	0.0
120	0	112 ~ 109	S1	112 ~ 109	a	120	0.046	120	0.005	120	1.2
110	0	109 ~ 105	G	109 ~ 105	b	109	0.170	110	0.010	110	5.1
100	0	105 ~ 104	S2	105 ~ 104	a	105	0.260	107	0.038	107	4.1
90	0	104 ~ 88	G	104 ~ 88	b	100	0.240	100	0.045	100	10.7
80	0	88 ~ 85	S2	88 ~ 85	a	90	0.322	90	0.210	90	10.1
70	0	85 ~ 58	G	85 ~ 58	b-d	85	0.232	86	0.170	86	16.3
60	0	58 ~ 50	S2	58 ~ 50	b	80	0.342	80	0.180	80	13.1
50	0	50 ~ 28	S2	50 ~ 28	a	70	0.350	70	0.390	70	3.8
40	0	28 ~ 17	G	28 ~ 17	b-e	60	0.384	60	0.400	60	0.7
30	0	17 ~ 16	I	17 ~ 16	-	50	0.372	55	0.350	55	0.3
25	0	16 ~ 11	G	16 ~ 11	b-e	40	0.250	45	0.370	45	1.9
20	0	11 ~ 0	G	11 ~ 0	b-e	30	0.278	40	0.380	40	1.9
15	0					25	0.334	30	0.460	30	1.1
10	0					20	0.336	25	0.390	25	0.3
5	0					12	0.398	20	0.480	20	8.1
0	0.1					8	0.396	15	0.220	15	6.4
						5	0.388	10	0.460	10	3.2
						0	0.372	5	0.450	5	5.1
										0	18.7

観測年月日 2001.1.25		観測時刻 10:20 ~ 11:40		積雪の深さ 112cm		天気 ⊙		気温 2.7℃			
雪温	雪質	雪粒の大きさ		密度		硬 度		含 水 率			
位置 (cm)	T(℃)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR (kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W (%)
112	0.1	112 ~ 108	G	112 ~ 108	b-c	108	0.174	108	0.031	112	6.9
105	-0.5	108 ~ 98	N	108 ~ 98	b-c	101	0.136	104	0.081	107	1.1
100	0	98 ~ 96	G	98 ~ 96	c	90	0.306	99	0.073	100	4.5
97	0	96 ~ 94	S2	96 ~ 94	a	78	0.244	95	0.063	97	0.0
95	0	94 ~ 82	G	94 ~ 82	c-d	70	0.318	90	0.107	90	8.3
90	0	82 ~ 78	S1	82 ~ 78	a	60	0.362	85	0.131	80	17.9
85	0	78 ~ 68	G	78 ~ 68	b	49	0.282	80	0.407	70	18.7
80	0	68 ~ 54	S2	68 ~ 54	a-b	40	0.318	75	0.497	60	14.1
75	0	54 ~ 47	S2	54 ~ 47	a	30	0.284	70	0.329	50	19.5
70	0	47 ~ 26	S2	47 ~ 26	a	20	0.282	65	0.433	40	10.0
65	0	26 ~ 13	G	26 ~ 13	d-e	8	0.376	60	0.246	30	2.7
60	0	13 ~ 6	G	13 ~ 6	c	0	0.380	55	0.387	20	5.7
55	0	6 ~ 0	G	6 ~ 0	c-d			50	0.492	10	5.9
50	0							45	0.463	3	6.5
48	0							40	0.464		
40	0							35	0.485		
30	0							30	0.399		
20	0							25	0.122		
10	0							20	0.178		
5	0							15	0.369		
0	0							10	0.201		
0	0							5	0.205		
0	0							1	0.224		

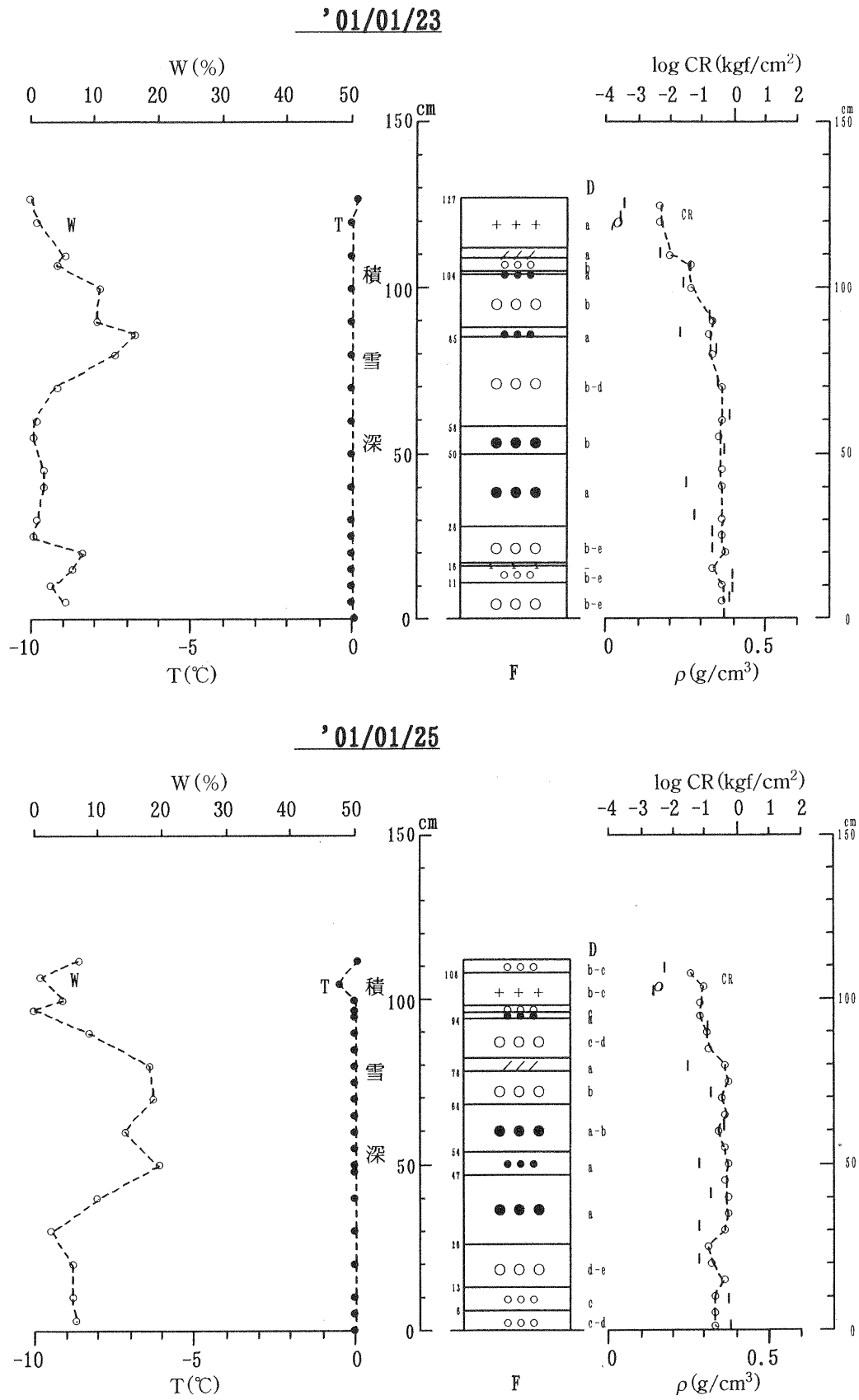


図 8.4 積雪断面観測図 (長岡, 平成12年12月から平成13年3月)

Fig. 8.4 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.



表 6.5 積雪断面観測値 (長岡, 平成12年12月から平成13年3月)

Table 6.5 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

観測年月日 2001.1.30		観測時刻 10:00 ~ 11:20		積雪の深さ 124cm		天 気 ☉		気 温 2.7℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR (kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W (%)
124	0.1	124 ~ 100	N	124 ~ 100	a	121	0.092	120	0.016	124	4.5
120	0	100 ~ 96	S1	100 ~ 96	a	110	0.092	110	0.018	110	2.7
110	0	96 ~ 90	G	96 ~ 90	b	100	0.206	100	0.115	97	5.7
100	0	90 ~ 88	S1	90 ~ 88	b	96	0.322	96	0.095	92	10.7
90	0	88 ~ 84	G	88 ~ 84	a-b	90	0.338	90	0.135	89	11.5
80	0	84 ~ 81	G	84 ~ 81	b	81	0.290	81	0.100	82	12.5
70	0	81 ~ 74	S1	81 ~ 74	a-b	74	0.342	75	0.230	76	13.0
60	0	74 ~ 68	S2	74 ~ 68	a	70	0.236	70	0.300	70	11.4
50	0	68 ~ 65	G	68 ~ 65	a	65	0.354	60	0.390	66	10.2
40	0	65 ~ 54	S2	65 ~ 54	a	60	0.312	51	0.560	55	17.5
35	0	54 ~ 51	G	54 ~ 51	b-c	50	0.362	40	0.600	52	10.6
30	0	51 ~ 48	S2	51 ~ 48	a-b	45	0.408	30	0.800	49	13.5
25	0	48 ~ 45	G	48 ~ 45	b	42	0.304	20	0.460	46	5.3
20	0	45 ~ 42	S2	45 ~ 42	a	38	0.464	10	0.440	43	16.1
15	0	42 ~ 38	G	42 ~ 38	b-c	30	0.332	5	0.580	39	6.4
10	0	38 ~ 26	S2	38 ~ 26	a	15	0.356	0	0.860	30	20.3
5	0	26 ~ 12	G	26 ~ 12	b-e	6	0.376			15	3.6
0	0	12 ~ 11	I	12 ~ 11	-	0	0.400			7	8.7
		11 ~ 6	G	11 ~ 6	b-e					5	10.9
		6 ~ 0	G	6 ~ 0	b-d					0	17.0

観測年月日 2001.2.5		観測時刻 10:00 ~ 11:20		積雪の深さ 121cm		天 気 ○		気 温 2.8℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR (kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W (%)
121	0	121 ~ 118	N	121 ~ 118	a	118	0.094	119	0.011	121	3.9
120	0	118 ~ 99	S2	118 ~ 99	a	110	0.114	110	0.028	119	12.2
110	-4.5	99 ~ 74	G	99 ~ 74	b-e	100	0.194	100	0.200	110	2.9
100	-0.9	74 ~ 69	S2	74 ~ 69	a-b	90	0.338	90	0.180	100	2.1
90	0	69 ~ 66	G	69 ~ 66	b	80	0.392	80	0.200	90	16.6
80	0	66 ~ 62	S2	66 ~ 62	a	70	0.320	70	0.600	80	12.3
70	0	62 ~ 59	G	62 ~ 59	b	66	0.372	67	0.440	70	12.7
67	0	59 ~ 55	S2	59 ~ 55	a-b	62	0.312	63	0.400	67	4.0
64	0	55 ~ 46	G	55 ~ 46	b-e	59	0.418	60	0.280	63	8.4
60	0	46 ~ 40	S2	46 ~ 40	a-b	55	0.374	56	0.560	60	9.0
57	0	40 ~ 37	G	40 ~ 37	b-e	50	0.454	50	0.540	56	11.4
50	0	37 ~ 24	S2	37 ~ 24	a-b	40	0.416	41	0.540	50	4.8
41	0	24 ~ 22	-	24 ~ 22	-	37	0.456	38	0.600	41	9.9
30	0	22 ~ 12	G	22 ~ 12	b-e	30	0.422	30	0.680	38	7.7
20	0	12 ~ 10	I	12 ~ 10	-	19	0.346	20	0.180	30	10.7
9	0	10 ~ 5	G	10 ~ 5	b-e	7	0.404	8	0.500	20	3.5
4	0	5 ~ 0	G	5 ~ 0	b-e	0	0.394	3	0.420	9	5.7
0	0									0	11.6

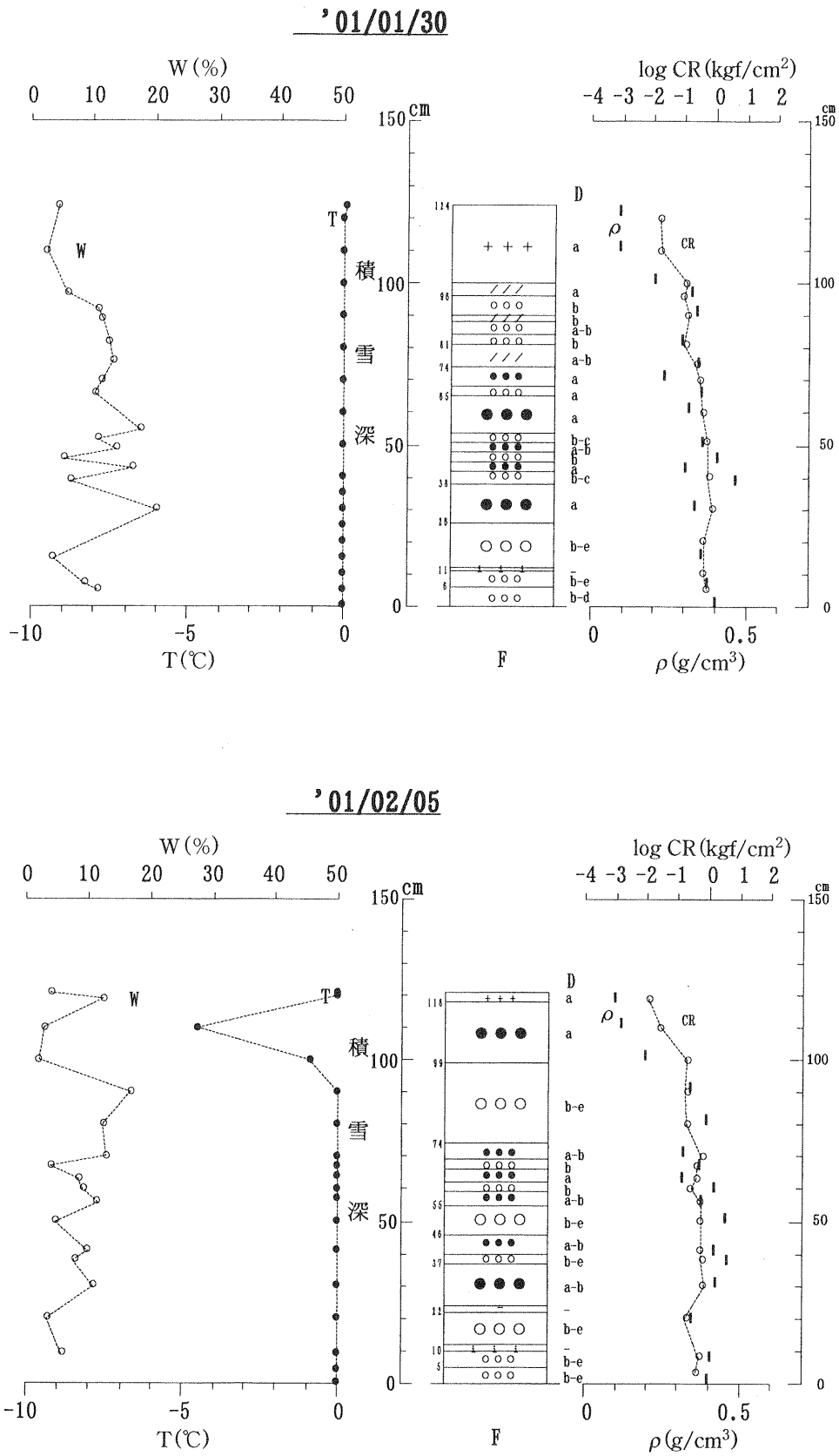


図 8.5 積雪断面観測図 (長岡, 平成 12 年 12 月から平成 13 年 3 月)

Fig. 8.5 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

表 6.6 積雪断面観測値 (長岡, 平成12年12月から平成13年3月)

Table 6.6 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

観測年月日 2001.2.10		観測時刻 9:45 ~ 10:50		積雪の深さ 122cm		天気 ☉		気温 0.7℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T(℃)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR(kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W(%)
122	0	122 ~ 116	S1	122 ~ 116	b	119	0.206	120	0.060	122	0.0
120	0	116 ~ 113	G	116 ~ 113	c-d	113	0.386	115	0.077	120	17.5
115	0	113 ~ 106	S2	113 ~ 106	b	110	0.182	110	0.085	115	1.9
110	0	106 ~ 104	S2	106 ~ 104	a	100	0.294	105	0.060	110	0.9
104	0	104 ~ 96	G	104 ~ 96	c-e	90	0.330	100	0.105	100	19.8
100	0	96 ~ 94	G	96 ~ 94	c-d	80	0.374	95	0.148	90	8.1
95	0	94 ~ 79	G	94 ~ 79	d-e	70	0.412	90	0.397	80	18.5
90	0	79 ~ 77	G	79 ~ 77	c-e	54	0.452	80	0.090	70	11.6
85	0	77 ~ 62	G	77 ~ 62	c-d	50	0.452	78	0.101	50	10.5
80	0	62 ~ 60	G	62 ~ 60	b-c	40	0.400	70	0.185	40	9.9
70	0	60 ~ 34	G	60 ~ 34	c-e	30	0.440	60	0.114	30	12.7
60	0	34 ~ 22	G	34 ~ 22	b-c	19	0.284	50	0.302	20	9.6
50	0	22 ~ 10	G	22 ~ 10	d-e	11	0.328	40	0.350	5	18.5
40	0	10 ~ 7	S2,G	10 ~ 7	-	4	0.346	30	0.380	0	17.0
30	0	7 ~ 0	G	7 ~ 0	c-d			20	0.102		
20	0							5	0.185		
9	0										
0	0										

観測年月日 2001.2.15		観測時刻 9:50 ~ 11:30		積雪の深さ 136cm		天気 ☉		気温 0.2℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T(℃)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR(kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W(%)
136	-1.1	136 ~ 123	N	136 ~ 123	a	133	0.086	130	0.035	114	3.1
130	-0.3	123 ~ 120	G	123 ~ 120	c	130	0.092	121	0.420	110	4.6
125	-0.6	120 ~ 117	S1	120 ~ 117	b	120	0.210	118	0.180	105	12.0
120	-0.5	117 ~ 115	G	117 ~ 115	c	117	0.204	116	0.160	100	8.3
116	-0.4	115 ~ 112	S1	115 ~ 112	b	112	0.162	114	0.260	95	14.2
112	0	112 ~ 107	G	112 ~ 107	c	109	0.316	110	0.240	90	12.3
110	0	107 ~ 102	G	107 ~ 102	c	104	0.350	105	0.220	85	4.2
105	0	102 ~ 98	G	102 ~ 98	d-e	99	0.382	100	0.050	80	10.1
100	0	98 ~ 92	G	98 ~ 92	d	95	0.352	95	0.120	74	12.2
95	0	92 ~ 88	G	92 ~ 88	d-e	89	0.370	90	0.170	70	10.0
90	0	88 ~ 83	G	88 ~ 83	c	85	0.314	85	0.280	61	9.6
80	0	83 ~ 76	G	83 ~ 76	c-e	80	0.360	80	0.200	58	13.7
70	0	76 ~ 72	G	76 ~ 72	c-e	73	0.400	74	0.200	50	10.9
60	0	72 ~ 65	G	72 ~ 65	c-e	69	0.412	70	0.100	40	9.9
50	0	65 ~ 60	G	65 ~ 60	c-e	60	0.360	61	0.300	30	10.4
40	0	60 ~ 57	G	60 ~ 57	c-d	57	0.382	58	0.440	20	9.5
30	0	57 ~ 22	G	57 ~ 22	c	50	0.390	50	0.290	10	8.9
20	0	22 ~ 19	G	22 ~ 19	c	40	0.410	40	0.460	5	5.5
10	0	19 ~ 18	I	19 ~ 18	-	30	0.406	30	1.150	0	11.4
5	0	18 ~ 8	G	18 ~ 8	c-e	19	0.518	20	1.400		
0	0	8 ~ 7	I	8 ~ 7	-	10	0.338	10	1.900		
		7 ~ 0	G	7 ~ 0	c-e	0	0.394	5	1.750		

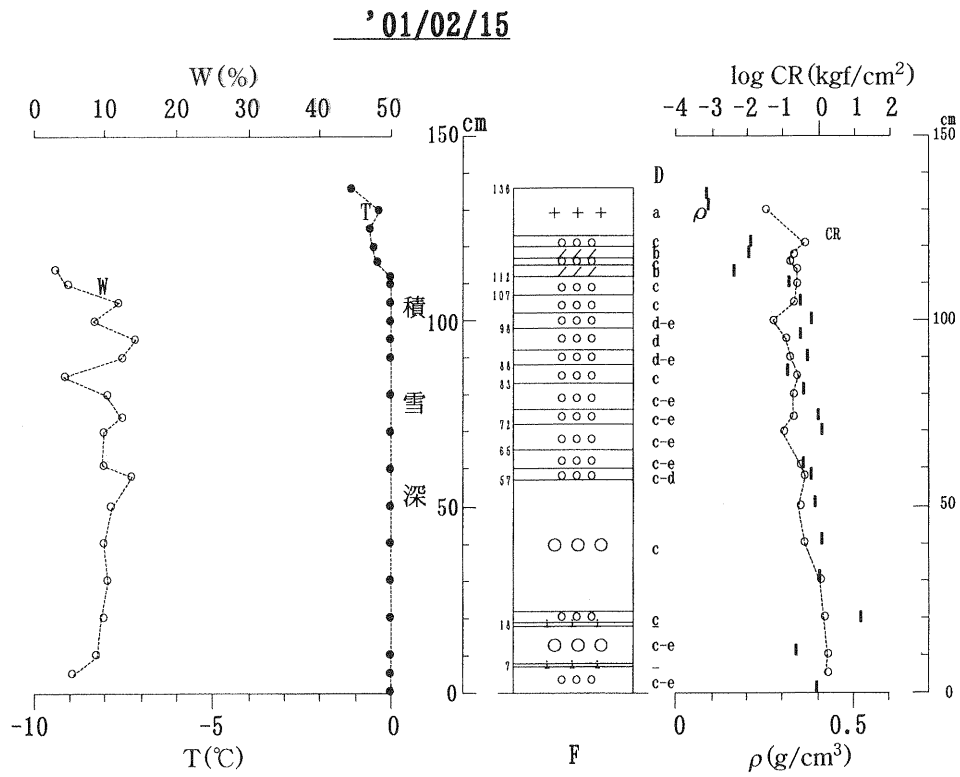
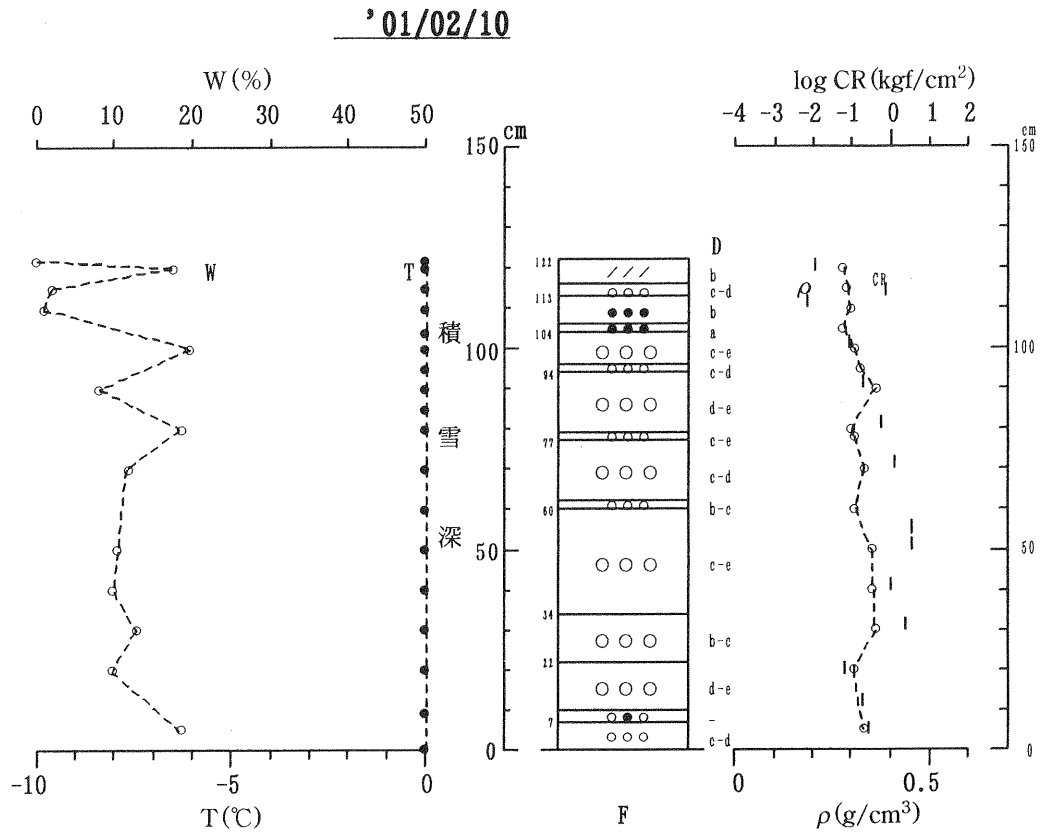


図 8.6 積雪断面観測図 (長岡, 平成 12 年 12 月から平成 13 年 3 月)

Fig. 8.6 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

表 6.7 積雪断面観測値 (長岡, 平成12年12月から平成13年3月)

Table 6.7 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

観測年月日 2001.2.20		観測時刻 9:30 ~ 11:00		積雪の深さ 120cm		天気 Ⓐ		気温 2.9℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR (kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W (%)
120	0.2	120 ~ 117	G	120 ~ 117	c	117	0.300	118	0.130	120	0.0
110	0	117 ~ 114	S2	117 ~ 114	b	114	0.258	115	0.420	118	8.0
100	0	114 ~ 111	G	114 ~ 111	c	111	0.278	113	0.100	115	9.0
90	0	111 ~ 108	S2	111 ~ 108	a	108	0.252	109	0.270	113	7.6
80	0	108 ~ 100	G	108 ~ 100	c	100	0.404	102	0.200	109	10.0
70	0	100 ~ 98	G	100 ~ 98	c-e	95	0.344	99	0.200	102	8.7
60	0	98 ~ 90	G	98 ~ 90	d-e	90	0.402	95	0.210	95	6.5
55	0	90 ~ 87	G	90 ~ 87	c-d	87	0.388	88	0.220	88	10.5
50	0	87 ~ 80	G	87 ~ 80	c-d	80	0.340	84	0.240	84	5.3
45	0	80 ~ 65	G	80 ~ 65	c-d	75	0.390	75	0.280	75	10.4
40	0	65 ~ 58	G	65 ~ 58	c	70	0.416	70	0.290	70	11.4
35	0	58 ~ 20	G	58 ~ 20	c-d	65	0.420	66	0.170	66	9.6
30	0	20 ~ 16	G	20 ~ 16	c-d	60	0.450	60	0.800	60	7.2
25	0	16 ~ 8	G	16 ~ 8	c-d	55	0.410	55	0.500	55	14.8
20	0	8 ~ 7	I	8 ~ 7	-	50	0.466	50	0.500	50	9.3
15	0	7 ~ 0	G	7 ~ 0	c-e	45	0.450	45	0.700	45	7.2
10	0					40	0.478	40	0.650	40	7.2
5	0					35	0.472	35	1.000	35	6.8
0	0					30	0.440	30	1.150	30	7.1
						25	0.498	25	1.500	25	8.9
						20	0.484	21	1.300	21	7.4
						16	0.488	18	2.000	18	3.6
						10	0.382	14	0.500	14	5.3
						0	0.416	10	0.800	10	5.0
								5	0.750	5	10.6
										0	20.2

観測年月日 2001.2.25		観測時刻 9:50 ~ 11:30		積雪の深さ 118cm		天気 Ⓑ		気温 0.1℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR (kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W (%)
118	0	118 ~ 110	N*	118 ~ 110	b	115	0.093	116	0.010	118	0.0
115	0	110 ~ 105	G	110 ~ 105	b	110	0.095	111	0.010	116	0.0
110	0	105 ~ 100	S1	105 ~ 100	b	105	0.190	106	0.030	111	4.1
100	0	100 ~ 90	G	100 ~ 90	c-e	100	0.210	101	0.200	106	5.9
90	0	90 ~ 84	G	90 ~ 84	c-d	95	0.420	96	0.100	101	2.9
80	0	84 ~ 75	G	84 ~ 75	c-d	90	0.415	91	0.150	96	5.8
70	0	75 ~ 55	G	75 ~ 55	d	85	0.396	86	0.200	91	17.1
60	0	55 ~ 52	G	55 ~ 52	c	80	0.326	81	0.100	86	10.0
50	0	52 ~ 32	G	52 ~ 32	c-d	75	0.388	76	0.100	81	11.5
45	0	32 ~ 22	G	32 ~ 22	c	70	0.352	71	0.100	76	9.3
40	0	22 ~ 16	-	22 ~ 16	c-e	65	0.421	66	0.500	71	8.3
35	0	16 ~ 0	G	16 ~ 0	c-e	60	0.436	61	0.400	66	8.8
30	0					55	0.422	56	0.500	61	10.3
25	0					52	0.545	53	0.300	56	10.3
20	0					45	0.475	46	0.700	53	4.3
15	0					40	0.484	41	0.500	46	9.5
10	0					35	0.472	36	1.500	41	9.5
5	0					32	0.490	33	1.000	36	10.2
0	0.1					28	0.470	29	1.000	33	8.6
						25	0.481	26	2.500	29	9.4
						19	0.491	20	4.000	26	9.1
						16	0.405	17	4.000	20	9.1
						10	0.377	11	2.000	17	12.5
						5	0.375	6	2.000	11	15.3
						0	0.493	1	3.000	6	7.8
										1	13.9

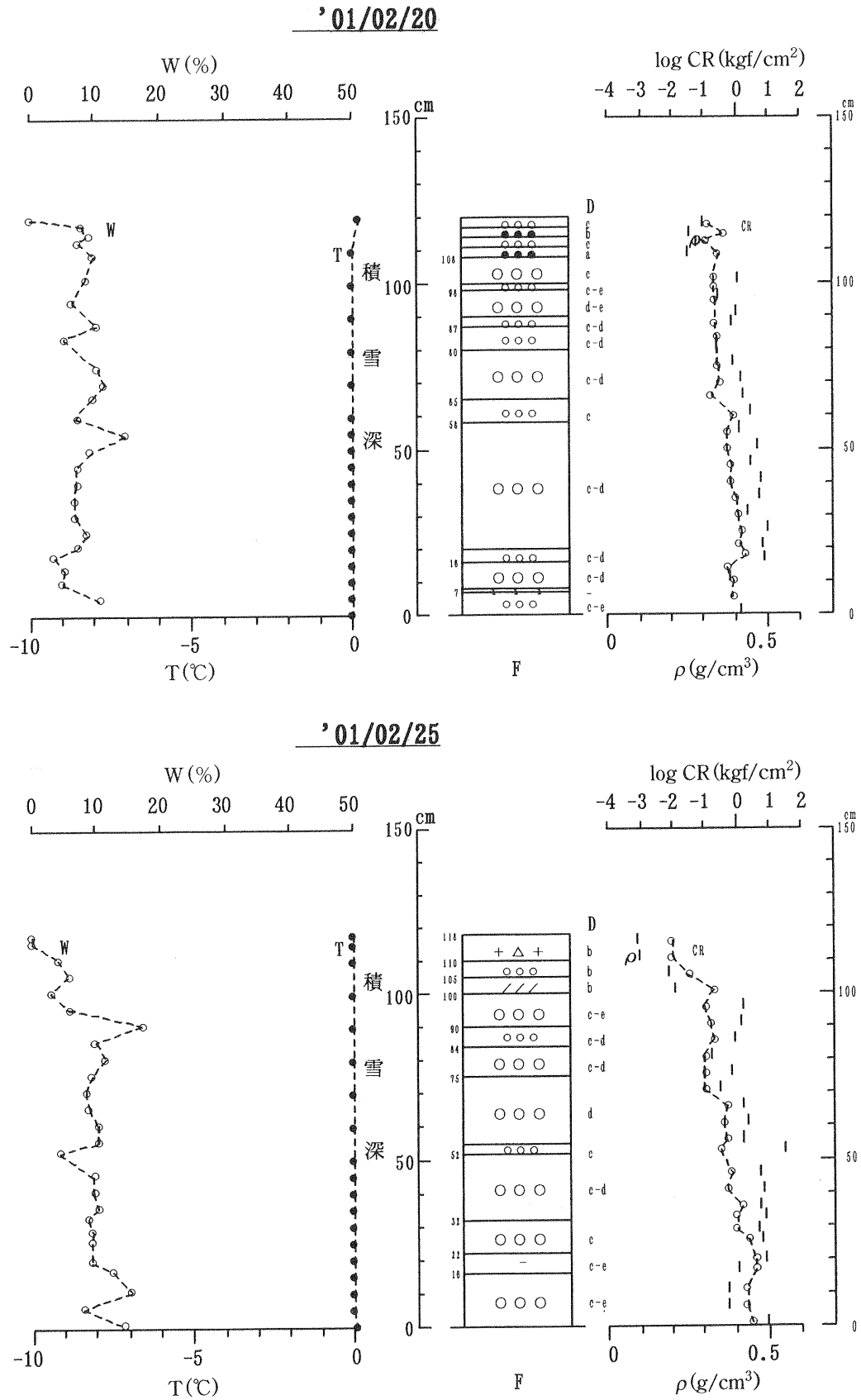


図 8.7 積雪断面観測図 (長岡, 平成12年12月から平成13年3月)

Fig. 8.7 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

表 6.8 積雪断面観測値 (長岡, 平成12年12月から平成13年3月)

Table 6.8 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

観測年月日 2001.3.5		観測時刻 9:30 ~ 11:10		積雪の深さ 113cm		天気 ✕		気温 1.4℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T(℃)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR (kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W(%)
113	0.1	113 ~ 102	N	113 ~ 102	a	110	0.178	110	0.170	113	0.0
110	0	102 ~ 95	G	102 ~ 95	c-d	99	0.348	100	0.120	110	0.0
100	0	95 ~ 90	G	95 ~ 90	c-d	90	0.382	91	0.090	100	9.1
90	0	90 ~ 85	G	90 ~ 85	c	85	0.400	86	0.120	91	16.1
80	0	85 ~ 80	G	85 ~ 80	c-d	80	0.414	81	0.170	86	10.9
70	0	80 ~ 66	G	80 ~ 66	c-e	70	0.408	70	0.160	81	5.9
60	0	66 ~ 58	G	66 ~ 58	c-e	60	0.412	60	0.250	70	8.0
50	0	58 ~ 50	G	58 ~ 50	c-d	50	0.432	51	0.210	60	9.8
45	0	50 ~ 40	G	50 ~ 40	c	40	0.454	41	0.400	51	10.6
40	0	40 ~ 37	G	40 ~ 37	c-e	37	0.408	38	0.200	41	10.2
35	0	37 ~ 25	G	37 ~ 25	c-e	30	0.492	30	0.240	38	11.6
30	0	25 ~ 11	G	25 ~ 11	c	20	0.500	20	0.340	30	9.5
25	0	11 ~ 0	G	11 ~ 0	c-e	9	0.368	10	0.130	20	9.7
20	0					0	0.420			10	11.1
15	0									0	13.5
10	0										
5	0										
0	0.2										

観測年月日 2001.3.10		観測時刻 9:30 ~ 11:15		積雪の深さ 128cm		天気 ◎		気温 3.2℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T(℃)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR (kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W(%)
128	0.1	128 ~ 107	N	128 ~ 107	a	125	0.116	125	0.009	128	0.0
120	0	107 ~ 99	S1	107 ~ 99	a	107	0.136	107	0.017	115	0.0
110	0	99 ~ 97	G	99 ~ 97	c-e	99	0.346	102	0.022	105	0.0
100	0	97 ~ 92	G	97 ~ 92	c-e	92	0.386	94	0.032	95	14.7
90	0	92 ~ 84	G	92 ~ 84	c-d	84	0.346	86	0.018	87	12.3
80	0	84 ~ 72	G	84 ~ 72	c-e	72	0.372	74	0.150	77	9.9
70	0	72 ~ 68	G	72 ~ 68	c-e	68	0.372	70	0.200	69	9.8
60	0	68 ~ 64	G	68 ~ 64	c-d	64	0.384	65	0.270	66	8.6
50	0	64 ~ 60	G	64 ~ 60	c-d	60	0.342	61	0.260	61	12.4
45	0	60 ~ 56	G	60 ~ 56	c-e	56	0.390	58	0.290	57	11.4
40	0	56 ~ 51	G	56 ~ 51	c-d	51	0.436	53	0.290	53	9.9
35	0	51 ~ 48	G	51 ~ 48	c-d	48	0.424	49	0.330	49	9.0
30	0	48 ~ 41	G	48 ~ 41	c-d	41	0.420	42	0.400	45	9.8
25	0	41 ~ 34	G	41 ~ 34	c-e	34	0.424	37	0.480	36	9.6
20	0	34 ~ 25	G	34 ~ 25	c-e	25	0.424	27	0.480	27	9.9
15	0	25 ~ 12	G	25 ~ 12	c-e	12	0.490	12	0.420	17	7.4
10	0	12 ~ 10	I	12 ~ 10	-	0	0.390	5	0.120	5	8.2
5	0	10 ~ 0	G	10 ~ 0	c-e			1	0.270	0	18.2
0	0.1										

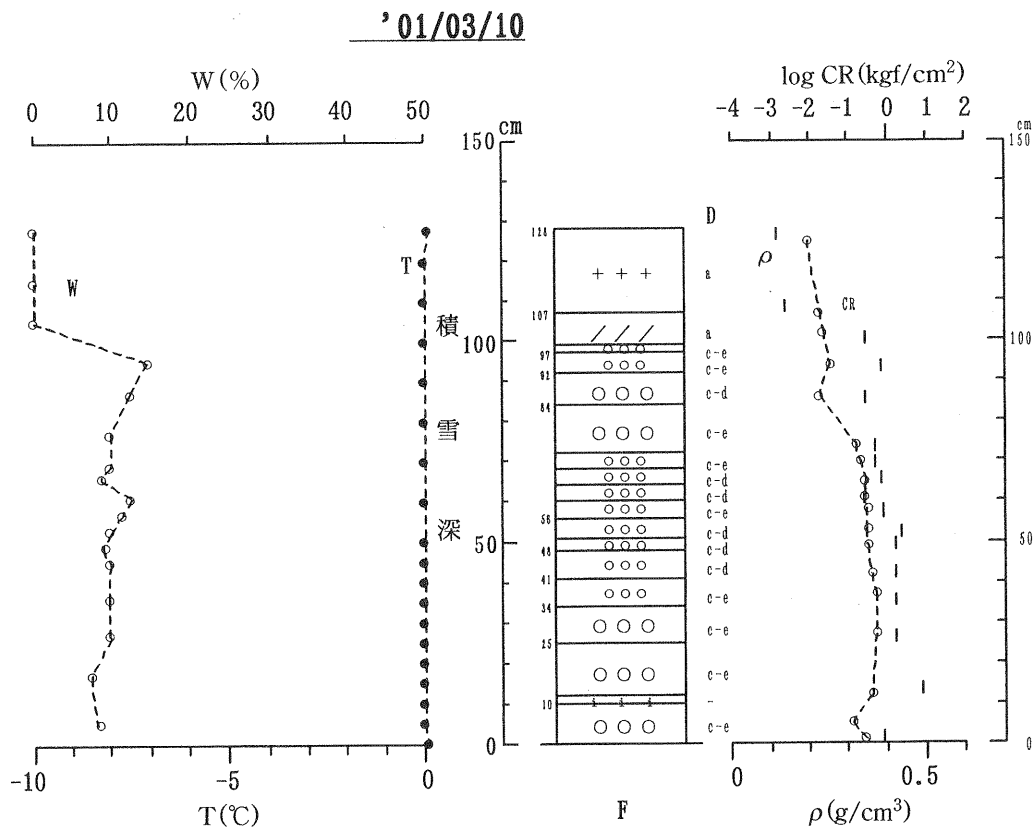
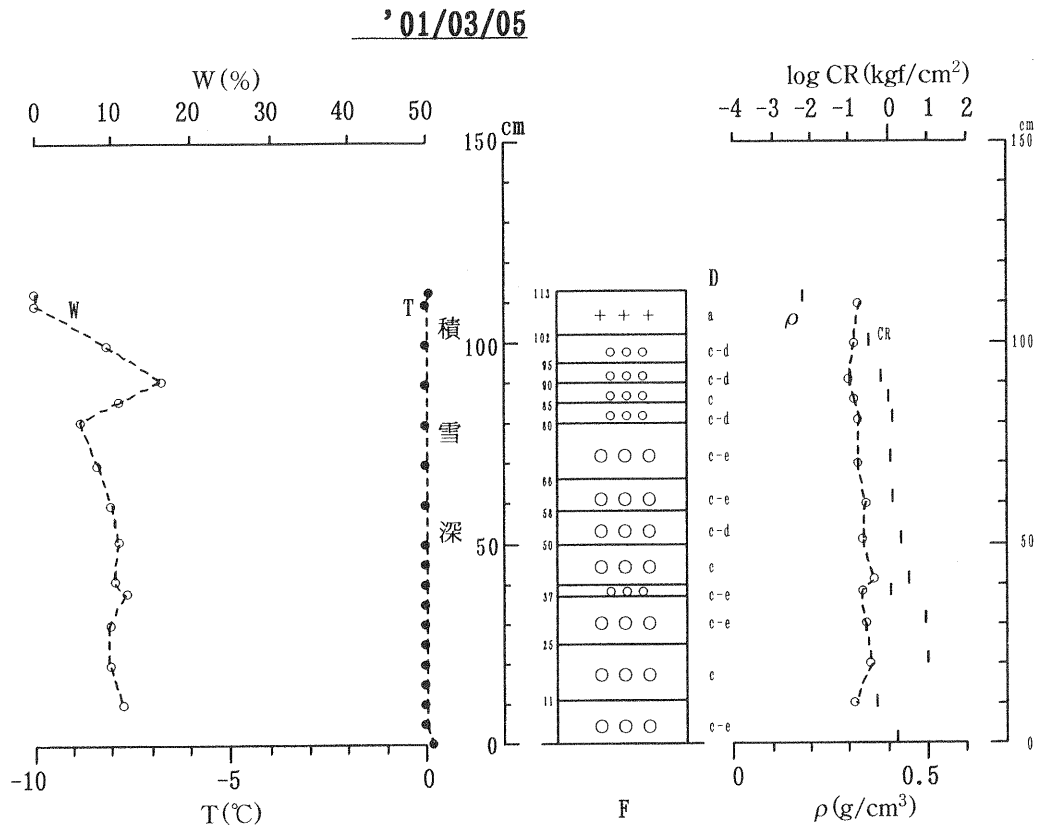


図 8.8 積雪断面観測図 (長岡, 平成12年12月から平成13年3月)

Fig. 8.8 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.



表 6.9 積雪断面観測値 (長岡, 平成12年12月から平成13年3月)

Table 6.9 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

観測年月日 2001.3.15		観測時刻 9:30 ~ 10:40		積雪の深さ 107cm		天 気 ●		気 温 3.4℃			
雪 温		雪 質		雪粒の大きさ		密 度		硬 度		含 水 率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	F	位置 (cm)	D	位置 (cm)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	位置 (cm)	CR (kgf/cm <sup>2</sup> )	位置 (cm)	W (%)
107	0.1	107 ~ 101	G	107 ~ 101	c-d	104	0.406	106	0.260	107	0.0
100	0	101 ~ 99	S2	101 ~ 99	a-b	101	0.392	103	0.140	103	17.7
90	0	99 ~ 97	G	99 ~ 97	c-d	97	0.374	100	0.170	98	11.0
80	0	97 ~ 89	G	97 ~ 89	c-d	89	0.404	98	0.270	92	15.5
70	0	89 ~ 85	G	89 ~ 85	c-e	85	0.388	92	0.270	87	15.9
60	0	85 ~ 83	G	85 ~ 83	c-e	83	0.380	87	0.240	84	14.5
55	0	83 ~ 65	G	83 ~ 65	c-e	70	0.398	84	0.120	70	12.7
50	0	65 ~ 63	G	65 ~ 63	c-e	63	0.394	70	0.320	64	11.4
45	0	63 ~ 46	G	63 ~ 46	c-e	50	0.470	64	0.300	55	12.4
40	0	46 ~ 43	G	46 ~ 43	a-b	43	0.460	55	0.360	50	12.8
35	0	43 ~ 40	G	43 ~ 40	b-d	40	0.508	50	0.390	44	12.6
30	0	40 ~ 37	G	40 ~ 37	a-b	37	0.484	44	0.300	41	9.0
25	0	37 ~ 8	G	37 ~ 8	b-d	30	0.478	41	0.400	38	10.0
20	0	8 ~ 7	I	8 ~ 7	-	20	0.488	38	0.410	20	12.3
15	0	7 ~ 0	G	7 ~ 0	c-e	10	0.506	20	0.360	10	13.6
10	0					3	0.416	10	0.350	5	17.9
5	0					0	0.436	5	0.340	0	19.2
0	0.1							0	0.270		

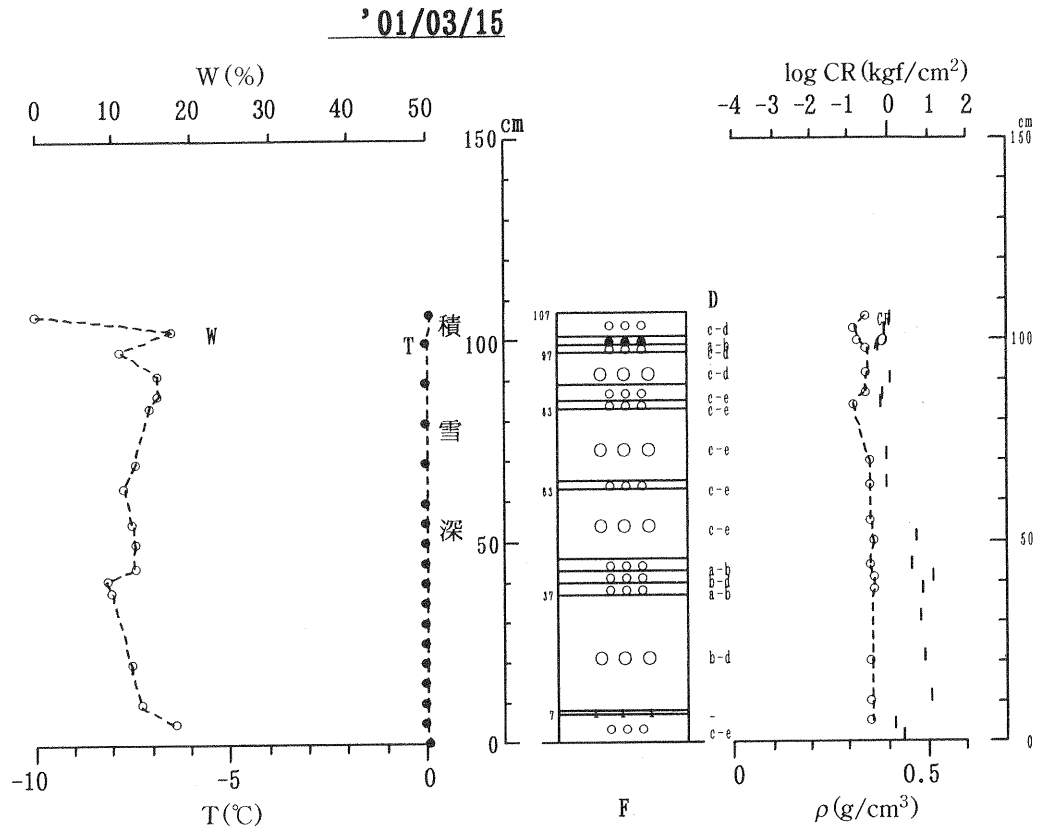


図 8.9 積雪断面観測図 (長岡, 平成12年12月から平成13年3月)

Fig. 8.9 Vertical profile of physical properties of snow cover in Nagaoka from December 2000 to March 2001.

付表 これまでに刊行された積雪観測資料  
Appendix published data on snow cover in Nagaoka.

No.	観測期間	資料名, 巻号	著者	備考
1	1964.12 ~ 1976.3	防災科学技術研究所研究資料 No.25	五十嵐高志ほか	
2	1976.11 ~ 1978.4	防災科学技術研究所研究資料 No.31	清水増次郎ほか	
3	1978.11 ~ 1979.3	防災科学技術研究所研究資料 No.43	小林俊市ほか	
4	1979.11 ~ 1980.4	防災科学技術研究所研究資料 No.54	宮村兵衛ほか	
5	1980.12 ~ 1981.4	防災科学技術研究所研究資料 No.64	雪害実験研究所	
6	1981.11 ~ 1982.3	防災科学技術研究所研究資料 No.75	雪害実験研究所	
7	1982.11 ~ 1983.4	防災科学技術研究所研究資料 No.84	雪害実験研究所	
8	1983.10 ~ 1984.4	防災科学技術研究所研究資料 No.91	雪害実験研究所	
9	1984.11 ~ 1985.4	防災科学技術研究所研究資料 No.100	山田 穰ほか	
10	1985.11 ~ 1986.4	防災科学技術研究所研究資料 No.115	木村忠志ほか	
11	1986.11 ~ 1987.4	防災科学技術研究所研究資料 No.120	熊谷元伸ほか	
12	1987.11 ~ 1988.4	防災科学技術研究所研究資料 No.129	五十嵐高志ほか	
13	1988.11 ~ 1989.3	防災科学技術研究所研究資料 No.138	清水増次郎ほか	
14	1989.11 ~ 1990.4	防災科学技術研究所研究資料 No.145	小林俊市ほか	
15	1990.11 ~ 1991.4	防災科学技術研究所研究資料 No.153	納口恭明ほか	
16	1991.11 ~ 1992.4	防災科学技術研究所研究資料 No.156	岩波 越ほか	
17	1992.11 ~ 1993.3	防災科学技術研究所研究資料 No.159	山田 穰ほか	
18	1993.11 ~ 1994.4	防災科学技術研究所研究資料 No.164	中村秀臣ほか	
19	1994.11 ~ 1995.4	防災科学技術研究所研究資料 No.174	東久美子ほか	
20	1995.11 ~ 1996.4	防災科学技術研究所研究資料 No.176	五十嵐高志ほか	
21	1996.11 ~ 1997.3	防災科学技術研究所研究資料 No.182	清水増次郎ほか	
22	1997.11 ~ 1998.4	防災科学技術研究所研究資料 No.186	長岡雪氷研	
23	1998.11 ~ 1999.4	防災科学技術研究所研究資料 No.195	長岡雪氷研	
24	1999.11 ~ 2000.4	防災科学技術研究所研究資料 No.206	長岡雪氷研	
25	1964/65 ~ 1993/94冬期	防災科学技術研究所研究資料 No.162	山田 穰ほか	30年分を統計処理を加えてまとめたもの