

長岡における積雪観測資料 (27)
(2002. 11~2003. 3)

山口 悟*・岩本勉之*

Data on Snow Cover in Nagaoka (27)
(November 2002 - March 2003)

Satoru YAMAGUCHI and Katsushi IWAMOTO

*Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies,
National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED), Japan
yamasan@bosai.go.jp, katsu@bosai.go.jp*

Abstract

This report describes meteorological data and snow cover observation results at the Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies (NISIS) and Kiyamazawa station located at a mountain side near Nagaoka during the winter of 2002/2003. The data include the following elements: weather conditions; daily mean air temperature; the depth and water equivalent of snow cover at both sites; the depth, cumulative depth, water equivalent and density of newly fallen snow at NISIS. Snow pit observations of physical properties of snow cover were also carried out at both sites. The elements of these observations are as follows: snow depth(HS), snow temperature(T), grain shape (F), grain size (D), hardness of snow (R), snow density (ρ), water equivalent of snow (HW), water content of snow (W), weather condition and air temperature.

The winter of 2002/2003 had almost normal amount of snowfall though the first snowfall event, which occurred in December 9 - 10, brought large snowfall (exceeded 50 cm). The ground in NISIS was continuously covered with the snow from December 9, 2002 to March 25, 2003. The maximum snow depth was 105 cm, recorded on February 6, 2003, and the cumulative depth of newly fallen snow was 494 cm.

Key words : Snow depth, Depth of newly fallen snow, Snow pit profile, Nagaoka, 2002/2003 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。観測に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、「長岡における積雪観測資料」として公表されている。

平成13年度(2000/2001年冬期)からは、これまで研究課題の一部として実施し、非定期に公表してきた積雪断面観測を定期観測として他の降積雪観測結果とともに毎年公表することとした(山田, 2002; 石坂, 2003)。降積雪観測の中でも、特に積雪の断面観測は、積雪内部の

状態変化を知ることができ、積雪の変質に結びついた雪氷災害の調査・研究上、重要で基礎的な観測であるという観点に基づいている。

本報告は2002年から2003年にかけての冬の観測結果を平成13年度並びに14年度の観測とほぼ同様な様式でまとめたものである。降積雪データの一部については、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る。また、今回は比較参考のために同冬季に長岡近郊の山間部で行った観測結果も合わせて載せる。

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研究所のデータであることを記し、その報告書を2部寄贈していただきたい。またデジ

タルデータ並びにより詳しいデータが必要である場合には著者(yamasan@bosai.go.jp)まで連絡をしていただきたい。

2. 観測場所

観測は、長岡雪氷防災研究所構内の気象観測露場ならびに積雪観測露場(図1のA)並びに栃尾市木山沢の廃校となった中学校の校庭(図1のB)で行った。長岡雪氷防災研究所(以下、長岡雪氷研(英語表記; NISIS))は長岡市東部の丘陵に位置し、その経緯度は東経 138° 53' 北緯 37° 25' で、海拔高度は 97m である。一方、栃尾市木山沢の観測点(以下、木山沢(英語表記; Kiyamazawa))は、東部の丘陵を超えたところに位置し、東経 138° 59' 北緯 37° 25' で海拔高度は 249 m である。

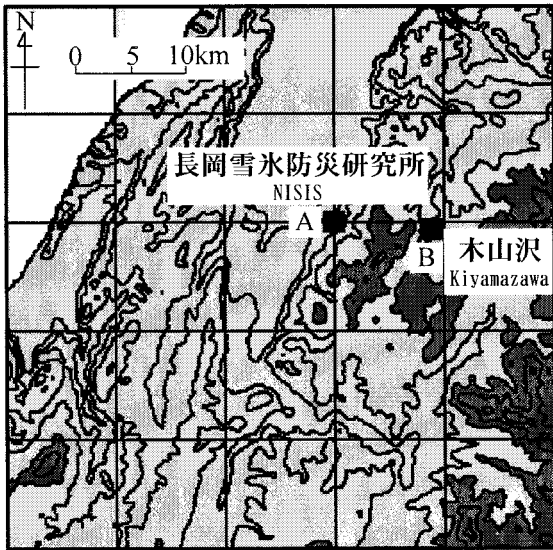


図1 観測点の位置図(A: 長岡雪氷研, B: 木山沢)

Fig. 1 Location of the observation sites (A: NISIS, B: Kiyamazawa)

3. 観測項目

3.1 降積雪観測

長岡雪氷研における観測項目は天気、積雪深(HS)、積雪相当水量(HSW)、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。一方、木山沢においては積雪深(HS)並びに積雪相当水量(HSW)のみ観測(自動観測)を行った。

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(ρ)、硬度(R)、含水率(W)、及び積雪の深さ(HS)、積雪の相当水量(HSW)、積雪の全層平均密度(ρ_{av})の観測・測定を行った。なお時間等の都合により、すべてのデータが取得できなかった日もあった。

4. 観測方法

4.1 降積雪観測法

観測は、「積雪観測法」(清水, 1970)、「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)」(山田ほか, 1995)に記述されている。

長岡雪氷研においては、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。また木山沢に関しては、積雪深ならびに積雪相当水量は、午前9時に観測したものを記録し、天気に関しては断面観測を行った時刻のものを記録した。

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ている。

長岡雪氷研に関しては、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9m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に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利用されたい。なお、屋根雪荷重等で用いられる工学的単位の1kgw/m²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, 1970)」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、長岡雪氷研においては、原則として毎日午前9時から12時の間に行った(なお、5の倍数の日に関しては委託業者が、その他の日に関しては著者が行った)。また木山沢に関しては1週間から2週間の不定期間隔で行った。今回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。ただし、硬度についてはいくつかの測定法がある中で、ここでは携帯式荷重測定器(アイコーエンジニアリング社製プッシュプルゲージ

MODEL-9500) を使用して求めた。この方法での測定と他との比較については、最近調べられて報告されているので文献を参考にされたい(佐藤他, 2002, 竹内他, 2001)。

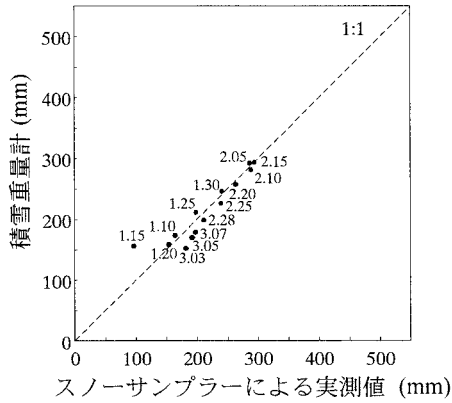


図2 スノーサンプラーと積雪重量計で求めた積雪相当水量の関係

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

5. 観測結果

5.1 降積雪観測

長岡雪氷研における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 3～4 に示した。表中の各天気記号は表 1 に、積雪に関する記号・単位は表 2 及び表 3 に示した。なお図 3 には参考のために長岡雪氷研構内の気象観測露場ならびに木山沢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。

この冬の長岡雪氷研における新積雪深の最大値は1月4日に観測された55cmで、最大積雪深(午前9時の値)は2月16日に観測された105cm(木山沢; 184.4cm)であった。また、積算新積雪深は494cmであった。なお、この冬は、新積雪深が50cmを超えた日がもう一日(12/10)あった。

5.2 積雪断面観測

積雪断面観測は、長岡雪氷研においては2002年12月13日に第1回目の観測を行い、2003年3月25日に終了したが、この間に60回の観測を実施した。一方、木山沢に関しては2003年1月10日から2003年3月26日の間に計10回の観測を行った。

断面観測では、積雪各層の物理的な性質とともに積雪深と積雪重量も測定している。これらは、上記の降積雪の観測と同じ項目を含むので、まずその観測結果を表 5 及び図 5 に示した。表 5 は、断面観測時に得られた積雪深、スノーサンプラーで測定された積雪重量から求めた積雪相当水量、及び両者から導かれる積雪全層の平均密

度の値を示している。図 5 はそれらから得られる積雪と相当水量の循環曲線である。積雪深などについて、その値が表 4 に掲載されたものと若干異なるのは、観測場所の違いによる。

表 1 天気記号

Table 1 Weather symbols.

天気	記号	天気	記号	天気	記号
快晴	○	砂じんあらし	S	みぞれ	※
晴	⊙	高い地ふぶき	↑	雪	≡
薄曇	⊕	霧	≡	あられ	△
曇	⊗	霧雨	☉	ひょう	▲
煙曇	∞	雨	●	雷	⊖

表 2 積雪量に関する記号・単位

Table 2 Symbols 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 ³
積雪の密度	ρ	g/cm ³
積雪相当水量	HSW	mm
積雪の全層平均密度	ρ _a	kg/m ³
硬度	R	kgf/cm ²
含水率	W	%
雪質	F	
雪温	T	°C
気温		°C
雪粒の大きさ		
Very fine	vf	0.2mmより小さい
Fine	f	0.2～0.5mm
Medium	m	0.5～1.0mm
Coarse	c	1.0～2.0mm
Very coarse	vc	2.0～5.0mm
Extreme	e	5.0mmより大きい

詳細な長岡雪氷研における積雪の断面観測結果を表 6.1～6.30 および図 6.1～6.30 に、木山沢における結果を表 7.1～7.9 および図 7.1～7.9 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)(表 3)、雪粒の大きさについては新国際分類(6段階)を採用している。これらの積雪量に関する記号・単位は、表 2 に示したとおりである。表 6, 7 と図 6, 7 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等とほぼ同じ形式である。また、積雪断面観測図もこれまでと同

様、表計算ソフトウェア「エクセル」で作成し描画したものである。

表3 積雪の分類
Table 3 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: S2W	++++
しまり雪	S	こしまり雪 しまり雪	S1 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) しもざらめ雪	H1 H2		□ □ □ □ △ △ △ △

*は層内にあられが含まれていることを示す。したがって、たとえば N*は新雪の層中にあられが含まれていることを示す。また、I は氷板を示す。

参考文献

- 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.
- 五十嵐高志(1984):長岡における積雪断面観測資料(1983~1984). 防災科学技術研究所研究資料, No.93, 90pp.
- 五十嵐高志(1985):長岡における積雪断面観測資料(1984~1985). 防災科学技術研究所研究資料, No.102, 86p.
- 五十嵐高志(1986):長岡における積雪断面観測資料(1985~1986). 防災科学技術研究所研究資料, No.114, 140pp.
- 五十嵐高志(1987):長岡における積雪断面観測資料(1986~1987). 防災科学技術研究所研究資料, No.122, 72pp.
- 五十嵐高志(1988):長岡における積雪断面観測資料(1987~1988). 防災科学技術研究所研究資料, No.130, 94pp.
- 五十嵐高志(1989):長岡における積雪断面観測資料(1988~1989). 防災科学技術研究所研究資料, No.139, 35pp.
- 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, No.5 回雪氷防災研究会, 140pp.
- 五十嵐高志(1990):長岡における積雪断面観測資料(1989~1990). 防災科学技術研究所研究資料, No.146, 56pp.
- 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.
- 五十嵐高志・山田穰(2001):長岡における積雪断面観測資料(1991.12~1997.3). 防災科学技術研究所研究資料, No.212, 288pp.
- 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.
- 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.
- 石坂雅昭(2003):長岡における積雪観測資料(26)(2001.11~2002.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.235, 32 pp.
- 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.
- 気象庁編(1993):地上気象観測指針. 財団法人気象協会, 167 pp.
- Kimura, T.(1975): An automatic snow depth meter by an infrared technique. J. Glaciology, No.15, 475 p.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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, 58 pp.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 佐藤威・阿部修・小杉健二・納口恭明(2002):携帯式荷重測定器による積雪硬度の測定と木下式硬度計との比較. 雪氷, 64-1, 87-95.
- 清水弘(1970):積雪観測法. 雪氷の研究, No.4, 5-28.

- 30) 清水増治郎・小林俊市・宮村兵衛・山田穰・五十嵐高志(1978.4). 防災科学技術研究資料, No.31, 21pp.
- 31) 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). 防災科学技術研究資料, No.138, 12pp.
- 32) 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, 11 pp.
- 33) 竹内由香里・納口恭明・河島克久・和泉薫(2001): デジタル式荷重測定器を利用した積雪の硬度測定. 雪氷, 63-5, 441-449.
- 34) 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.164,15 pp.
- 35) 日本雪氷学会(1998): 日本雪氷学会積雪分類. 雪氷, 60-5, 419-436.
- 36) 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.
- 37) 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.
- 38) 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～高志(1978): 長岡における積雪観測資料(2)(1976.11～1998.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.182, 14pp.
- 39) 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.
- 40) 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.
- 41) 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). 防災科学技術研究資料, No.54, 12pp.
- 42) 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.
- 43) 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.
- 44) 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―. 防災科学技術研究所研究資料, No.162,250 pp.
- 45) 山田穰(2002): 長岡における積雪観測資料(25)(2000.11～2001.4). 防災科学技術研究所研究資料, No.223,36 pp.

(原稿受理:2004年6月4日)

要 旨

本報告は、2002年から2003年にかけての長岡雪氷研における冬の降積雪観測結果をまとめたものである。毎日の観測項目は天気、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。その他、ほぼ毎日長岡雪氷研で行われた積雪断面観測ならびにほぼ2週間おきに木山沢で行われた積雪断面観測の結果も載せた。

今冬は、12月9-10日にかけて50cmを超える降雪があり、その後根雪となった。その後の雪の量は例年並で根雪期間は3月25日まで続いた。今冬の最大積雪深(午前9時)は2月6日に観測された105cmである。また、積算新積雪深は494cmとなった。

キーワード：積雪観測, 積雪深, 新積雪深, 長岡市, 2002/2003 冬期

表4.1 積雪観測記録(2002年11月)
Table4.1 Snow cover data (November, 2002).

年月 要素 日	2002年11月							
	天 気 Weather	積 雪 深 HS cm	積 雪 相 当 水 量 HSW mm	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 ³	備 考 Remarks
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20	①	0	0	—	0	—	—	観測開始
21	●	0	0	—	0	—	—	
22	◎	0	0	—	0	—	—	
23	①	0	0	—	0	—	—	
24	○	0	0	—	0	—	—	
25	●	0	0	—	0	—	—	
26	◎	0	0	0	0	0	0	
27	●	2	0	0	0	0	0	
28	✱	2	3	0	0	0	0	
29	◎	2	0	—	0	—	—	
30	●	0	0	—	0	—	—	

表4.2 積雪観測記録(2002年12月)
Table4.2 Snow cover data (December, 2002).

年月 要素 日	2002年12月							
	天 気	積 雪 深	積 雪 相 当 水 量	新 積 雪 深	積 算 新 積 雪 深	新 積 雪 の 相 当 水 量	新 積 雪 の 密 度	備 考
	Weather	HS cm	HSW mm	HN cm	CHN cm	DNW mm	RHO kg/m ³	Remarks
1	☉	0	0	—	0	—	—	
2	⊕	0	0	—	0	—	—	
3	○	0	0	—	0	—	—	
4	☉	0	0	—	0	—	—	
5	●	0	0	—	0	—	—	
6	☉	0	0	—	0	—	—	
7	☉	0	0	—	0	—	—	
8	●	2	0	1	1	1.3	186	
9	✕	2	3	5	6	3.0	67	
10	○	5	5	53	59	41.6	78	
11	✕	56	38	36	95	69.8	194	
12	✕	64	106	28	123	43.8	155	
13	☉	66	141	1	124	1.3	158	
14	☉	58	135	—	124	—	—	
15	☉	51	138	—	124	—	—	
16	○	40	127	—	124	—	—	
17	●	30	109	—	124	—	—	
18	⊕	28	95	—	124	—	—	
19	●	22	81	—	124	—	—	
20	☉	21	76	—	124	—	—	
21	☉	20	69	—	124	—	—	
22	☉	19	60	—	124	—	—	
23	☉	18	41	—	124	—	—	
24	⊕	17	66	—	124	—	—	
25	☉	14	48	10	134	14.6	146	
26	☉	24	60	5	139	9.9	198	
27	✕	27	70	4	143	4.4	110	
28	⊕	30	73	15	158	14.0	92	
29	✕	38	91	5	163	3.3	66	
30	✕	37	91	2	165	3.5	233	
31	✕	29	92	—	165	—	—	

表4.3 積雪観測記録(2003年1月)
Table4.3 Snow cover data (January, 2003).

年月 要素 日	2003年1月							
	天 気	積 雪 深	積 雪 相当水量	新 積 雪 深	積 算 新 積 雪 深	新 積 雪 の 相当水量	新 積 雪 の 密 度	備 考
	Weather	HS cm	HSW mm	HN cm	CHN cm	DNW mm	RHO kg/m ³	Remarks
1	⊕	26	86	14	179	10.0	72	
2	✕	39	94	3	182	3.2	102	
3	⊕	38	98	—	182	—	—	
4	●	28	88	55	237	51.8	94	
5	✕	82	146	7	244	10.1	155	
6	⊙	72	151	17	261	15.8	91	
7	✕	83	165	9	270	5.4	62	
8	⊙	83	168	—	270	—	—	
9	○	71	165	—	270	—	—	
10	●	61	174	0	270	0	0	HSW=165mm
11	⊙	50	171	—	270	—	—	
12	⊙	46	165	—	270	—	—	
13	○	44	161	—	270	—	—	
14	●	42	159	2	272	2.9	145	
15	⊕	44	156	10	282	11.4	116	HSW=98mm
16	⊕	53	169	—	282	—	—	
17	●	46	169	5	287	7.7	161	
18	⊙	46	157	—	287	—	—	
19	⊙	42	162	—	287	—	—	
20	⊕	41	159	17	304	15.7	92	HSW=155mm
21	✕	58	172	10	314	12.2	117	
22	✕	64	184	3	317	5.3	171	
23	⊙	62	189	12	329	14.6	121	
24	✕	70	203	6	335	9.5	158	
25	⊙	72	211	0	335	0.1	100	HSW=199mm
26	⊕	69	210	—	335	—	—	
27	⊙	65	210	—	335	—	—	
28	⊕	56	189	19	354	21.3	112	
29	✕	74	219	17	371	24.8	146	
30	⊙	84	246	13	384	18.1	139	HSW=241mm
31	✕	93	265	10	394	8.3	83	

表4.4 積雪観測記録(2003年2月)
Table4.4 Snow cover data (February, 2003).

年月 要素 日	2003年2月							備考 Remarks
	天 気	積 雪 深	積 雪 相当水量	新 積 雪 深	積 算 新 積 雪 深	新 積 雪 の 相当水量	新 積 雪 の 密 度	
	Weather	HS cm	HSW mm	HN cm	CHN cm	DNW mm	RHO kg/m ³	
1	✕	97	274	12	406	6.5	53	
2	◎	97	280	4	410	3.0	86	
3	✕	91	281	7	417	10.1	148	
4	✕	95	289	0	417	0	0	
5	◎	90	293	17	434	10.9	63	HSW=287mm
6	✕	105	300	2	436	3.0	169	
7	◎	98	307	—	436	—	—	
8	○	87	304	—	436	—	—	
9	◎	80	291	—	436	—	—	
10	⊖	74	281	—	436	—	—	HSW=289mm
11	◎	68	269	2	438	3.0	169	
12	✕	67	253	2	440	1.9	94	
13	◎	68	266	13	453	25.6	197	
14	✕	80	292	0	453	0	0	
15	○	73	294	—	453	—	—	HSW=293mm
16	◎	69	281	—	453	—	—	
17	◎	68	281	—	453	—	—	
18	⊖	66	272	—	453	—	—	
19	⊖	64	264	—	453	—	—	
20	⊖	63	258	—	453	—	—	HSW=262mm
21	⊖	61	243	—	453	—	—	
22	◎	60	246	—	453	—	—	
23	○	58	239	—	453	—	—	
24	◎	55	224	1	454	2.1	208	
25	◎	57	226	0	454	0	0	HSW=238mm
26	◎	55	226	0	454	0	0	
27	◎	50	195	0	454	0	0	
28	⊖	50	199	—	454	—	—	HSW=212mm

表4.5 積雪観測記録(2003年3月)
Table4.5 Snow cover data (March, 2003).

年月 要素 日	2003年3月							
	天 気	積 雪 深	積 雪 相当水量	新 積 雪 深	積 算 新 積 雪 深	新 積 雪 の 相当水量	新 積 雪 の 密 度	備 考
	Weather	HS cm	HSW mm	HN cm	CHN cm	DNW mm	RHO kg/m ³	Remarks
1	☉	48	190	—	454	—	—	
2	⊙	43	169	—	454	—	—	
3	☉	41	153	3	457	2.6	104	HSW=183mm
4	✕	42	147	20	477	14.4	72	
5	☉	61	170	2	479	2.5	167	HSW=194mm
6	⊙	53	178	—	479	—	—	
7	●	44	179	—	479	—	—	HSW=199mm
8	●	38	144	1	480	2.6	371	
9	☉	39	133	1	481	2.1	210	
10	☉	40	142	2	483	3.5	196	HSW=176mm
11	⊙	41	152	7	490	5.6	81	
12	⊙	49	157	2	492	1.2	71	
13	⊙	46	160	—	492	—	—	
14	⊙	42	159	—	492	—	—	
15	☉	39	146	—	492	—	—	HSW=175mm
16	○	37	141	—	492	—	—	
17	●	31	125	—	492	—	—	
18	⊙	28	117	2	494	3.5	204	
19	✕	27	108	0	494	1.7	1660	
20	✕	26	109	—	494	—	—	
21	⊙	23	99	—	494	—	—	
22	⊙	19	80	—	494	—	—	
23	○	16	65	—	494	—	—	
24	⊙	10	45	—	494	—	—	
25	●	0	11	—	494	—	—	消雪
26	⊙	0	0	—	494	—	—	
27	⊙	0	0	—	494	—	—	
28	●	0	0	—	494	—	—	
29	⊙	0	0	—	494	—	—	
30	⊙	0	0	—	494	—	—	
31	☉	0	0					観測終了

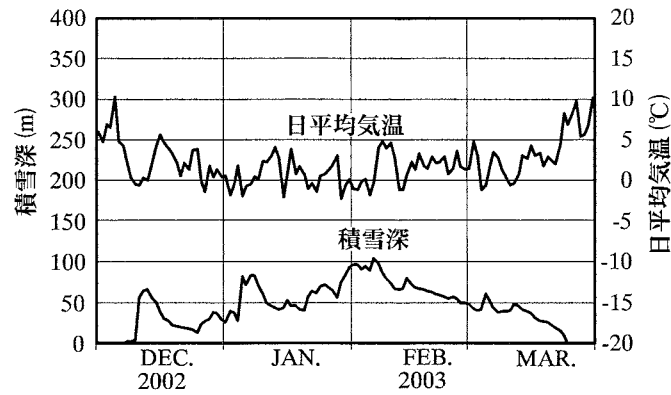


図 3.1 長岡雪氷研における積雪深および日平均気温の時間変化
 Fig. 3.1 Time series of the snow depth on the ground and daily mean temperature at NISIS.

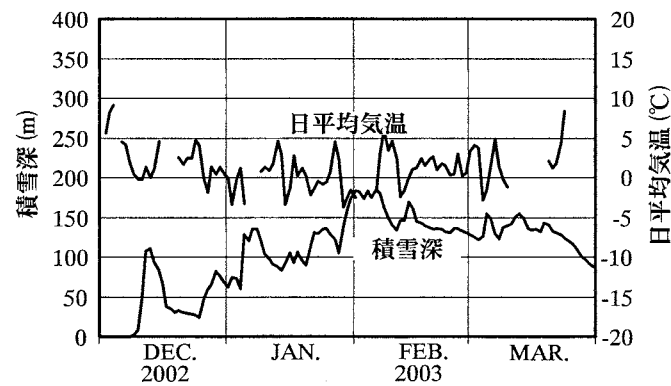


図 3.2 木山沢における積雪深および日平均気温の時間変化
 Fig. 3.2 Time series of the snow depth on the ground and daily mean temperature at Kiyamazawa.

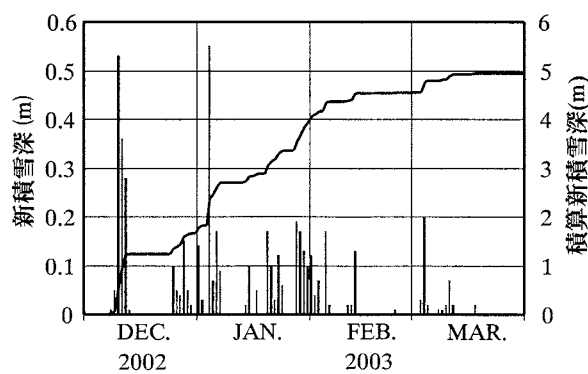


図 4 長岡雪氷研における新積雪深ならびに積算新積雪深の時間変化
 Fig. 4 Time series of the depth of newly fallen snow and its cumulative depth at NISIS.

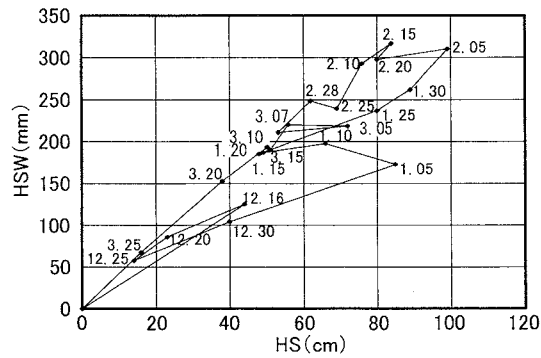


図5 長岡雪氷研における積雪の深さと積雪の相当水量の循環曲線

Fig. 5 Relationship between the water equivalent of snow cover and the snow depth at NISIS. .

表5 長岡雪氷研における積雪の深さ・積雪の相当水量・積雪の密度
(積雪観測露場, 2002/03)

Table 5 Data of snow depth, water equivalent of snow and density of total snow cover at Nagaoka in the winter season of 2002/03.

年	月	日	積雪深 HS(cm)	積雪相当水量 HW(mm)	平均密度 ρa (kg/m ³)	積雪重量 (mm)
2002	12	16	44	125.0	285	250.0
2002	12	20	23	85.8	373	171.6
2002	12	25	14	57.9	414	115.8
2002	12	30	40	103.8	260	207.6
2003	1	5	85	172.9	204	345.8
2003	1	10	66	197.2	299	394.3
2003	1	15	49	187.0	382	374.0
2003	1	20	48	185.4	387	370.8
2003	1	25	80	236.5	295	472.5
2003	1	30	89	262.0	295	524.0
2003	2	5	99	310.3	314	620.6
2003	2	10	80	297.6	372	595.2
2003	2	15	84	316.6	377	633.1
2003	2	20	76	292.2	385	584.4
2003	2	25	69	239.1	347	478.1
2003	2	28	62	248.2	401	496.4
2003	3	3	53	210.5	397	420.9
2003	3	5	72	218.1	303	436.1
2003	3	7	56	219.8	393	439.6
2003	3	10	51	190.1	373	380.1
2003	3	15	50	193.1	386	386.1
2003	3	20	38	152.2	401	304.3
2003	3	25	16	67.1	420	134.2

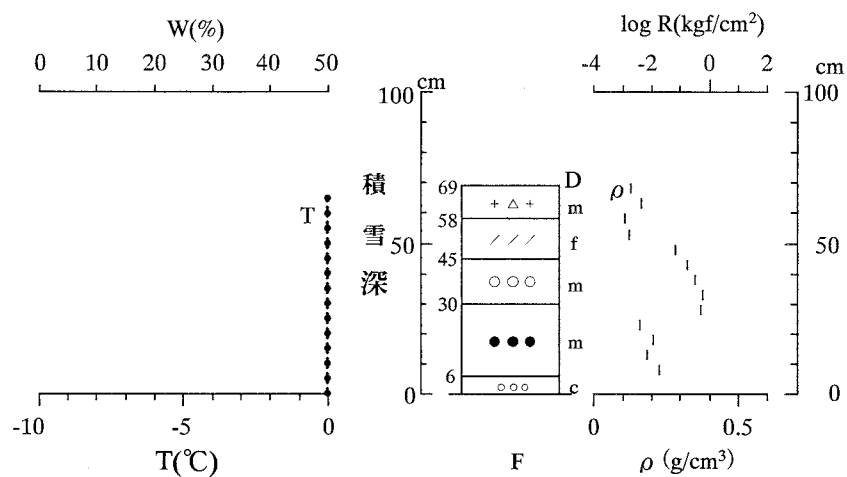
表6.1 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.1 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2002/12/13		観測時間 9:45~11:10			積雪の深さ 69cm		天気 *		気温 0.3℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
65	0.0	69~58	N*	m	67	0.126				
60	0.0	58~45	S1	f	62	0.164				
55	0.0	45~30	G	m	57	0.104				
50	0.0	30~6	S2	m	52	0.122				
45	0.0	6~0	G	c	47	0.280				
40	0.0				42	0.322				
35	0.0				37	0.350				
30	0.0				32	0.376				
25	0.0				27	0.368				
20	0.0				22	0.160				
15	0.0				17	0.202				
10	0.0				12	0.184				
5	0.0				7	0.224				
0	0.0									

観測年月日 2002/12/16		観測時間 9:45~11:10			積雪の深さ 44cm		天気 ○		気温 5.7℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
43	0.1	44~40	G	m	40	0.287	42	0.150	44	44
38	0.1	40~36	S	f	36	0.285	38	0.140	42	42
30	0.1	36~19	G	m	30	0.341	30	0.190	38	38
25	0.1	19~6	S	f	23	0.398	25	0.170	30	30
18	0.0	6~0	S	f	10	0.219	10	0.380	25	25
14	0.0				2	0.243	5	0.480	10	10
10	0.0								3	3
8	0.0									
4	0.0									
0	0.0									

'02/12/13



'02/12/16

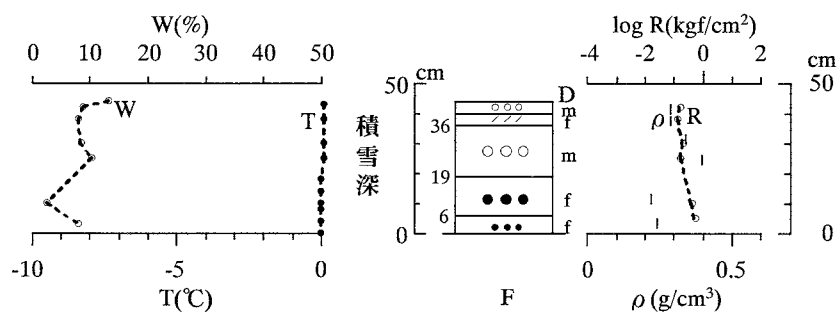


図 6.1 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)
 Fig. 6.1 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

表6.2 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

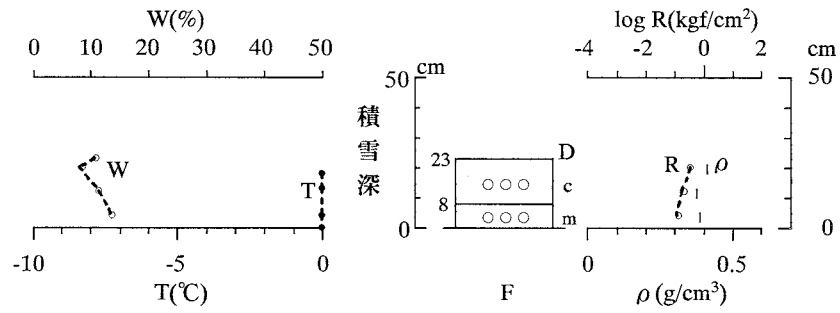
Table 6.2 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2002/12/20		観測時間 9:15~10:00			積雪の深さ 23cm		天気 ☉		気温 2.6℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
18	0.0	23~8	G	c	18	0.410	20	0.350	23	10.7
13	0.0	8~0	G	m	10	0.375	12	0.180	20	8.2
4	0.0				2	0.386	4	0.120	12	11.5
									4	13.8

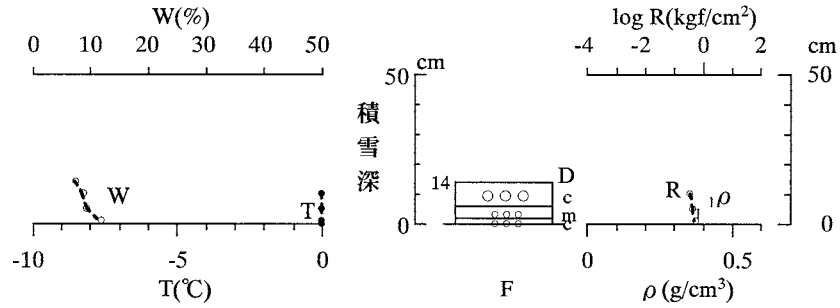
観測年月日 2002/12/25		観測時間 9:25~9:55			積雪の深さ 14cm		天気 ☉		気温 4.9℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
10	0.0	14~6	G	c	6	0.428	10	0.340	14	7.4
5	0.0	6~2	G	m	2	0.381	5	0.440	10	8.6
1	0.0	2~0	G	c	2	0.386	1	0.490	5	9.4
									1	11.6

観測年月日 2002/12/26		観測時間 9:30~10:30			積雪の深さ 25cm		天気 *		気温 -0.4℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
25	-0.2	25~20	N*	m	23	0.125			10	2.2
23	-0.2	20~15	S2,G	e	18	0.234				
22	-0.2	15~0	S2,G	c	13	0.470				
21	-0.1				8	0.382				
20	0.0				3	0.402				
18	0.0									
17	0.0									
15	0.0									
13	0.0									
10	0.0									
5	0.0									
0	0.0									

'02/12/20



'02/12/25



'03/12/26

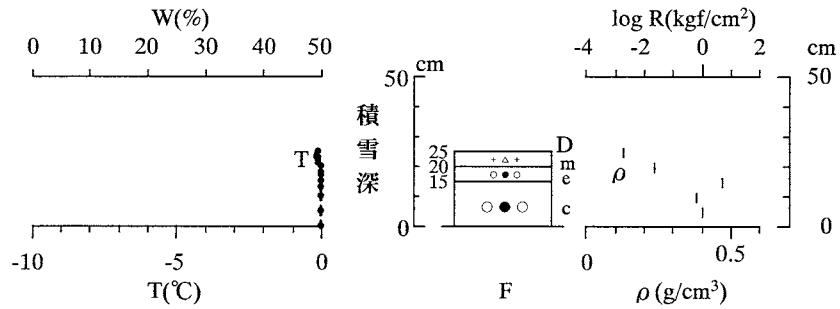


図 6.2 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.2 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

表6.3 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.3 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2002/12/27		観測時間 9:30~10:30			積雪の深さ 29cm		天気 *		気温 -0.4℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
28	-1.5	29~23	N*	f	27	0.163			10	2.8
27	-1.6	23~19	S2	f	23	0.180			5	1.7
26	-1.5	19~16	G	f	18	0.170				
25	-1.5	16~14	S2	f	13	0.293				
24	-1.2	14~0	G	c	8	0.435				
23	-1.1				3	0.435				
22	-1.1									
21	-1.0									
20	-0.6									
19	-0.3									
18	-0.2									
17	0.0									
16	-0.1									
14	0.0									
12	0.0									
10	0.0									
5	0.0									
0	0.0									

観測年月日 2002/12/28		観測時間 11:00~12:00			積雪の深さ 34cm		天気 ○		気温 4.7℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
33	-0.1	34~30	N*	m	32	0.132			10	5.1
32	0.0	30~18	S2	f	28	0.179			5	6.5
31	-0.1	18~16	G	m	23	0.217				
30	-0.2	16~13.5	S2	m	18	0.226				
29	-0.2	13.5~0	G	c	13	0.394				
28	-0.2				8	0.370				
27	-0.3				3	0.409				
26	-0.3									
25	-0.3									
24	-0.3									
23	-0.3									
22	-0.2									
21	-0.2									
20	-0.1									
19	-0.1									
18	-0.1									
16	0.0									
10	0.0									
0	0.0									

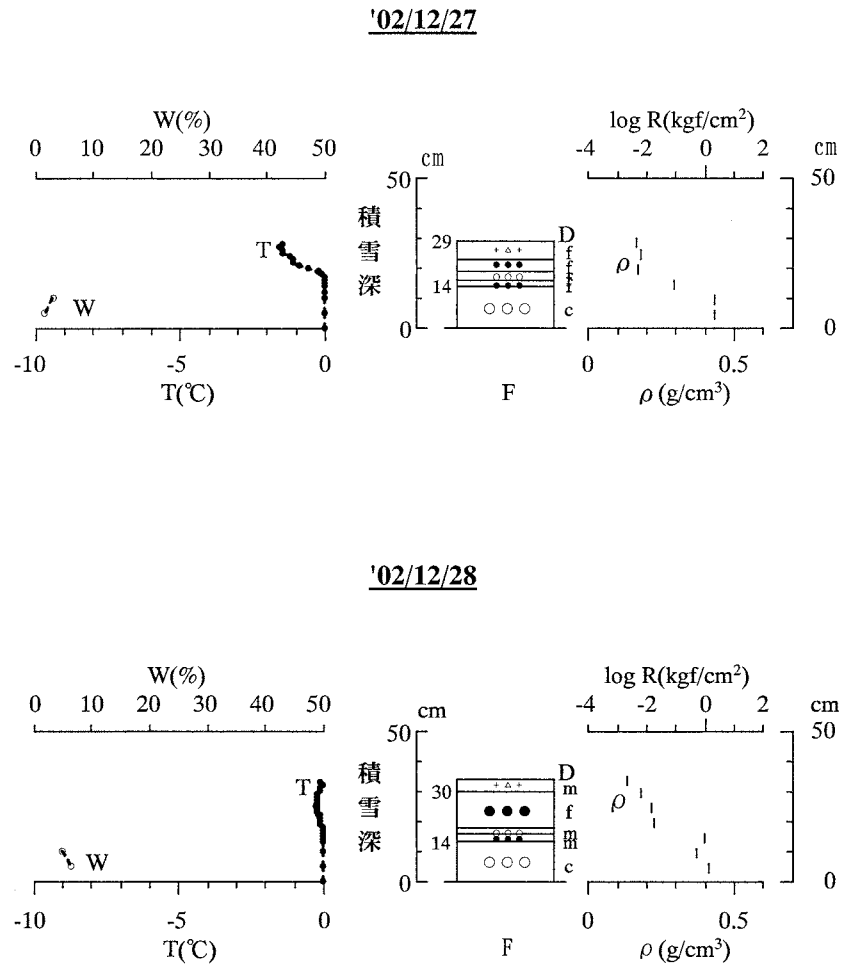


図 6.3 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.3 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

表6.4 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

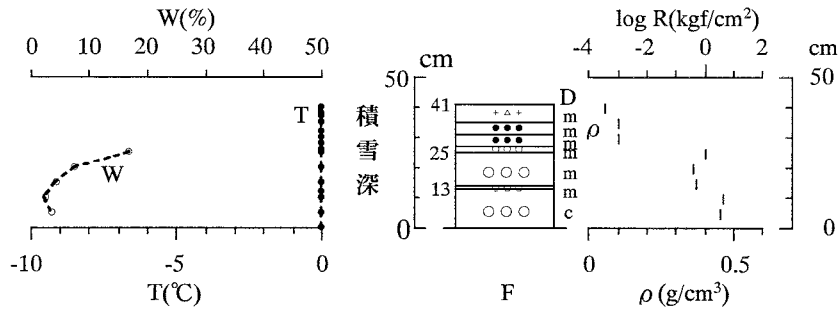
Table 6.4 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2002/12/29		観測時間 9:20~10:20			積雪の深さ 42cm		天気 *		気温 0.3℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (℃)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
40	-0.1	41~35	N*	m	38	0.057	20	0.350	25	16.9
38	0.0	35~31	S2	m	33	0.099	12	0.180	20	7.6
37	0.0	31~27	S2	m	28	0.103	4	0.120	15	4.2
35	0.0	27~25	G	m	23	0.401			10	2.4
32	0.0	25~14	G	m	18	0.361			5	3.5
30	0.0	14~13	G	m	13	0.370				
28	0.0	13~0	G	c	8	0.461				
25	0.0				3	0.453				
20	0.0									
10	0.0									
5	0.0									

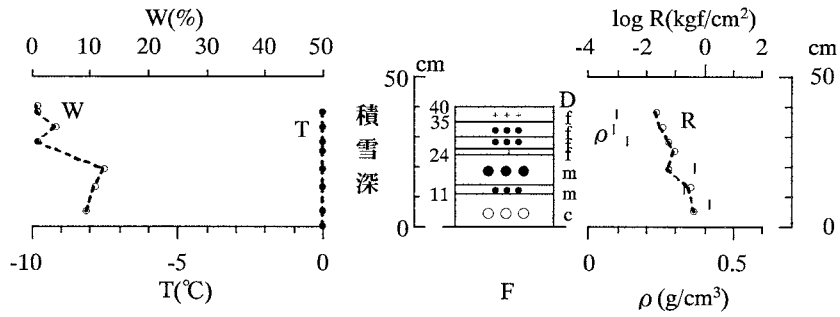
観測年月日 2002/12/30		観測時間 9:20~10:20			積雪の深さ 40cm		天気 *		気温 0.6℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (℃)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
38	0.0	40~35	N	f	36	0.095	38	0.020	40	0.9
33	0.0	35~30	S1	f	31	0.085	33	0.030	38	0.8
28	0.0	30~26	S1	f	27	0.131	28	0.060	33	4.1
25	0.0	26~24	I	f	18	0.365	25	0.080	28	0.9
19	0.0	24~14	S2	m	11	0.328	19	0.050	19	12.2
13	0.0	14~11	S2	m	6	0.415	13	0.290	13	10.6
5	0.0	11~0	G	c			5	0.460	5	9.3

観測年月日 2003/1/4		観測時間 10:03~11:03			積雪の深さ 30cm		天気 ◎		気温 3.2℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (℃)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
30	0.0	30~25	G	m	28	0.277				
28	0.0	25~19	G	m	23	0.394				
26	0.0	19~0	G	c	18	0.388				
25	0.0				13	0.390				
24	0.0				8	0.461				
20	0.0				3	0.433				
15	0.0									
10	0.0									
5	0.0									

'02/12/29



'02/12/30



'03/1/4

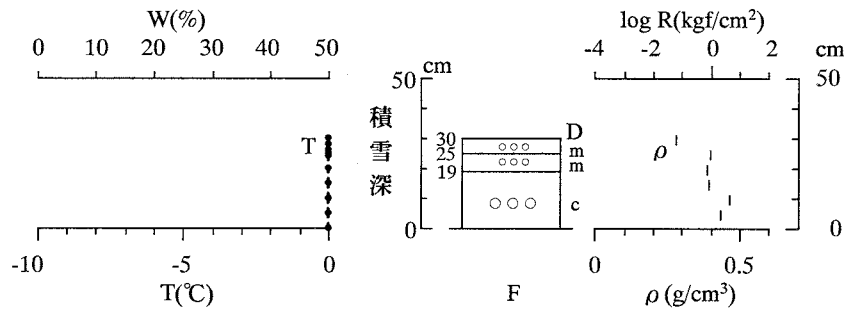


図 6.4 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.4 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

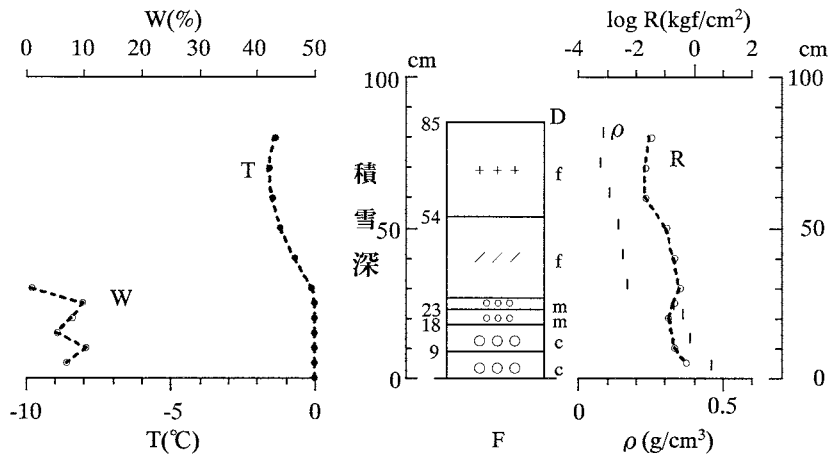
表6.5 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.5 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/1/5		観測時間 9:40~10:55			積雪の深さ 85cm		天気 *		気温 -1.5℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
80	-1.4	85~54	N	f	80	0.088	80	0.030	30	0.9
70	-1.6	54~27	S 1	f	70	0.073	70	0.020	25	9.9
60	-1.5	27~23	G	m	60	0.105	60	0.020	20	7.9
50	-1.2	23~18	G	m	50	0.139	50	0.110	15	5.2
40	-0.7	18~9	G	c	40	0.153	40	0.200	10	10.4
30	-0.1	9~0	G	c	30	0.167	30	0.300	5	7.1
25	0.0				23	0.329	25	0.200		
20	0.0				20	0.359	20	0.130		
15	0.0				12	0.385	10	0.210		
10	0.0				3	0.459	5	0.530		
5	0.0									

観測年月日 2003/1/6		観測時間 9:30~10:30			積雪の深さ 75cm		天気 ◎		気温 -0.7℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
72	-1.5	75~73	N*	f, c	72	0.147	80	0.030	15	2.5
68	-2.1	73~22	S2	f, m	68	0.134	70	0.020	10	3.2
64	-2.1	22~0	G	c	63	0.130	60	0.020	5	1.2
60	-2.2				58	0.118	50	0.110		
56	-1.8				53	0.127	40	0.200		
52	-1.3				48	0.138	30	0.300		
48	-1.1				43	0.170	25	0.200		
44	-0.8				38	0.188	20	0.130		
40	-0.6				33	0.196	10	0.210		
36	-0.4				28	0.209	5	0.530		
32	-0.3				23	0.201				
28	-0.1				18	0.444				
24	0.0				13	0.468				
20	0.0				8	0.458				
15	0.0				3	0.489				
10	0.0									
5	0.0									

'03/1/5



'03/1/6

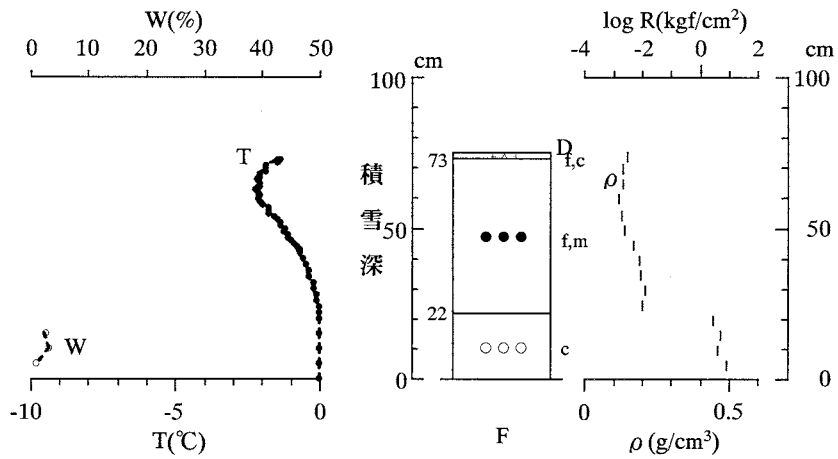


図 6.5 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)
 Fig. 6.5 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

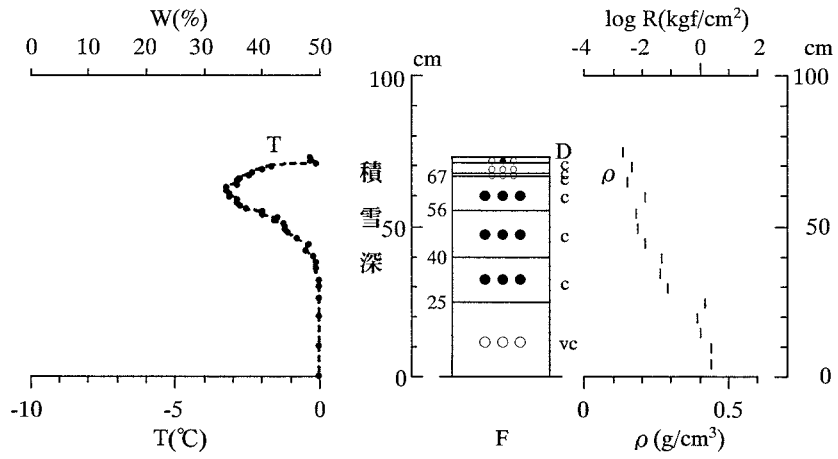
表6.6 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.6 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/1/9		観測時間 11:30~12:30			積雪の深さ 73cm		天気 ①		気温 2.8℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
72	-0.3	73~71	S2,G	c	73	0.131	80	0.030	20	4.4
68	-2.3	71~67.5	G	c	68	0.164	70	0.020		
64	-2.9	67.5~66.5	G	c	63	0.146	60	0.020		
60	-3.1	66.5~55.5	S2	c	58	0.211	50	0.110		
56	-2.6	55.5~40	S2	c	53	0.177	40	0.200		
52	-1.6	40~25	S2	c	48	0.181	30	0.300		
48	-1.1	25~0	G	vc	43	0.210	25	0.200		
44	-0.4				38	0.268	20	0.130		
40	-0.2				33	0.261	10	0.210		
36	-0.1				28	0.288	5	0.530		
32	0.0				23	0.416				
30	0.0				18	0.391				
26	0.0				13	0.401				
20	0.0				8	0.437				
10	0.0				2.5	0.439				
0	0.0									

観測年月日 2003/1/10		観測時間 9:45~10:40			積雪の深さ 66cm		天気 ●		気温 2.6℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
65	0.0	66~60	G	f	61	0.226	65	0.130	66	20.2
55	0.0	60~53	G	m	55	0.309	55	0.200	63	6.3
45	0.0	53~39	S2	f	48	0.299	50	0.310	57	16.2
38	0.0	39~35	S2	f	41	0.237	40	0.400	50	12.5
30	0.0	35~24	S2	f	28	0.251	38	0.400	43	9.4
20	0.0	24~18	G	c	19	0.411	30	0.550	30	6.2
17	0.0	18~16	l	vc	10	0.409	20	0.740	21	6.3
10	0.0	16~7	G	c	2	0.439	17	1.230	12	8.7
4	0.0	7~0	G	vc			10	0.120	4	6.3
							4	0.350		

'03/1/9



'03/1/10

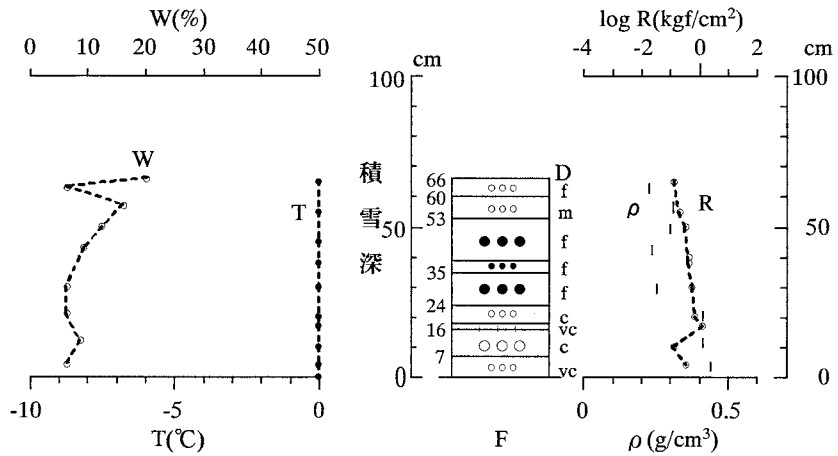


図 6.6 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.6 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

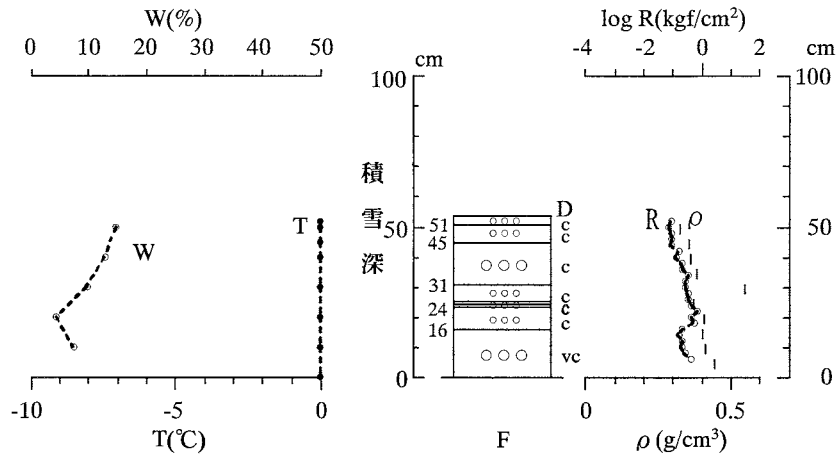
表6.7 積雪断面観測値(長岡雪氷研 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.7 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/1/11		観測時間 10:00~11:00			積雪の深さ 54cm		天気 ✧		気温 3.8℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (℃)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
52	0.0	54~51	G	c	48	0.323	52	0.083	50	14.9
50	0.0	51~45	G	c	43	0.354	48	0.085	40	12.7
45	0.0	45~31	G	c	38	0.361	44	0.082	30	9.7
40	0.0	31~25.5	G	c	33	0.382	40	0.116	20	4.5
30	0.0	25.5~24.5	G	c	28	0.544	36	0.215	10	7.3
20	0.0	24.5~23.5	G	c	23	0.372	32	0.266		
10	0.0	23.5~16	G	c	18	0.405	28	0.311		
0	0.0	16~0	G	vc	13	0.399	24	0.451		
					8	0.413	20	0.452		
					3	0.443	16	0.216		
							12	0.208		
							8	0.255		

観測年月日 2003/1/12		観測時間 10:30~11:30			積雪の深さ 51cm		天気 ◎		気温 4.7℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (℃)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
50	0.0	51~46	G	c	48	0.338			50	5.2
45	0.0	46~36	G	c	43	0.357			40	6.6
40	0.0	36~25	G	c	38	0.385			30	9.8
35	0.0	25~24	G	c	33	0.402			20	10.0
30	0.0	24~18	G	c	28	0.449			10	1.9
25	0.0	18~15	G	c	23	0.378				
20	0.0	15~0	G	c	18	0.404				
15	0.0				13	0.393				
10	0.0				8	0.425				
5	0.0				3	0.438				
0	0.0									

'03/1/11



'03/1/12

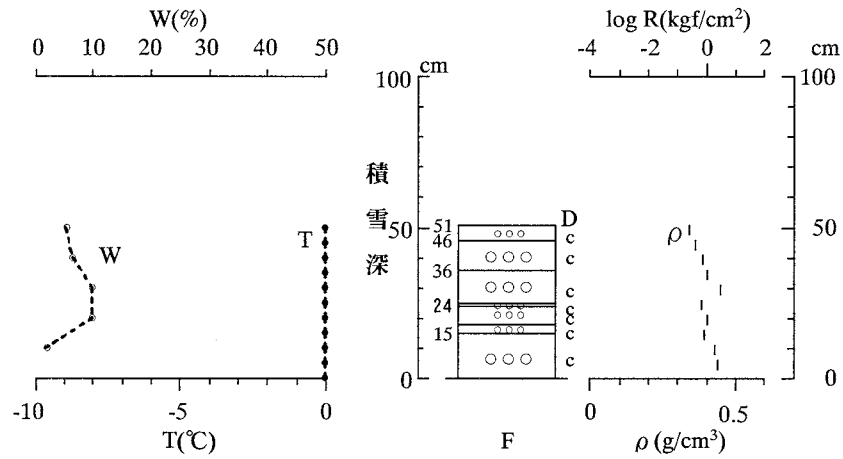


図 6.7 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.7 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

表6.8 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.8 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/1/13		観測時間 10:30~11:30			積雪の深さ 51cm		天気 ○		気温 5.3℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
50	0.0	51~46	G	c	48	0.312	46	0.285	50	7.1
45	0.0	46~43.5	G	c	43	0.372	42	0.298	40	3.6
40	0.0	43.5~37.5	G	c	38	0.415	38	0.713	30	9.4
35	0.0	37.5~26.5	G	c	33	0.408	34	0.224	20	6.8
30	0.0	26.5~24.5	G	c	28	0.476	30	0.263	10	5.8
25	0.0	24.5~23	G	c	23	0.392	26	0.312		
20	0.0	23~21	G	vc	18	0.414	22	0.383		
15	0.0	21~16	G	c	13	0.414	18	0.220		
10	0.0	16~15	G	vc	8	0.419	14	0.182		
5	0.0	15~0	G	vc	3	0.426	10	0.221		
0	0.0						6	0.532		

観測年月日 2003/1/14		観測時間 9:15~10:30			積雪の深さ 46.5cm		天気 ●		気温 2.9℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
45	0.0	46.5~40	G	c	43	0.315	44	0.081		
40	0.0	40~30	G	c	38	0.391	40	0.155		
35	0.0	30~22.5	G	c	33	0.409	36	0.216		
30	0.0	22.5~21	G	c	28	0.419	32	0.273		
25	0.0	21~19.5	G	c	23	0.432	28	0.161		
20	0.0	19.5~18	G	c, vc	18	0.396	24	0.413		
15	0.0	18~15	G	c, vc	13	0.398	20	0.096		
10	0.0	15~0	G	c, vc	8	0.421	12	0.129		
5	0.0				3	0.419	8	0.333		
0	0.0						4	0.296		

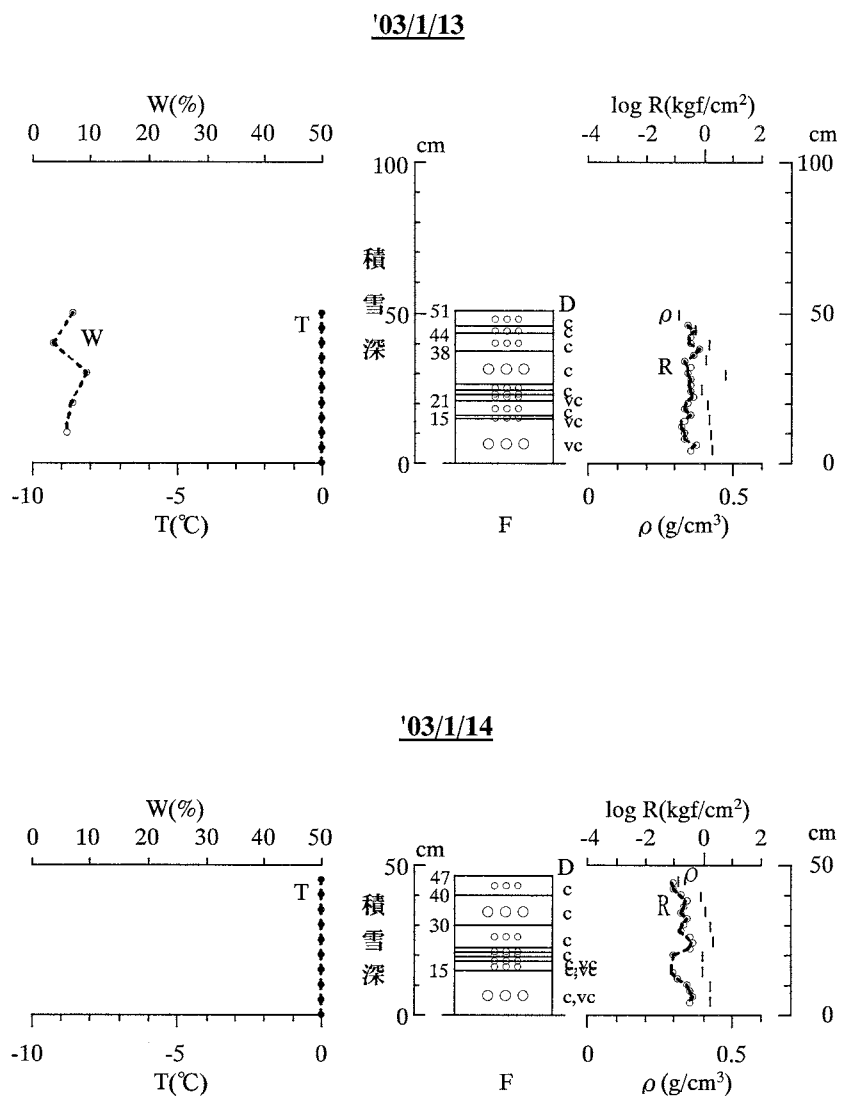


図 6.8 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)
 Fig. 6.8 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

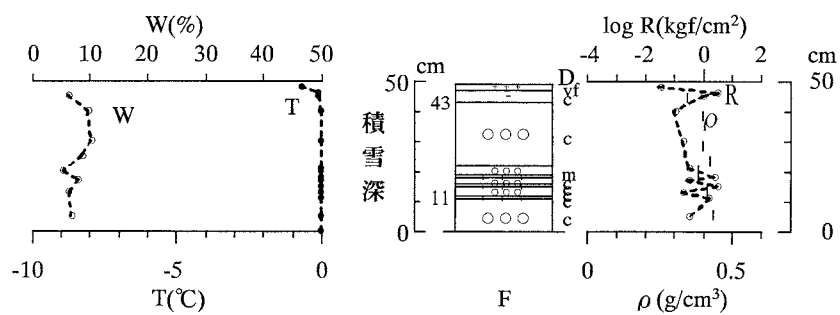
表6.9 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.9 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/1/15		観測時間 9:50~11:00			積雪の深さ 49cm		天気 ☉		気温 -0.3℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
48	-0.7	49~47	N	vf	43	0.343	48	0.030	45	6.4
46	-0.1	47~43	-	c	37	0.397	46	3.330	40	9.7
45	-0.1	43~22	G	c	27	0.397	45	1.000	30	10.1
40	0.0	22~19	G	m	22	0.424	40	0.100	25	8.7
30	0.0	19~18	I	c	19	0.383	30	0.190	20	5.6
21	0.0	18~16	G	c	16	0.383	21	0.310	17	8.0
20	0.0	16~15	I	c	12	0.410	18	2.310	13	6.5
18	0.0	15~12	G	c	4	0.431	17	0.290	5	6.7
17	0.0	12~11	I	c			15	2.930		
15	0.0	11~0	G	c			13	0.200		
13	0.0						11	1.620		
11	0.0						5	0.350		
5	0.0									

観測年月日 2003/1/16		観測時間 9:12~11:00			積雪の深さ 58.6cm		天気 ⊙		気温 0.4℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
58	0.0	58.5~56	N	c	56	0.171	58	0.037	40	0.6
56	0.0	56~46	S1	c	53	0.188	54	0.306	30	3.6
55	-0.1	46~42.5	G	c	48	0.177	50	0.218		
53	-0.2	42.5~22.5	G	f, c	43	0.337	46	0.404		
51	-0.1	22.5~21	G	vc	38	0.414	42	0.267		
50	-0.1	21~19.5	-	vc	33	0.409	38	0.284		
49	-0.2	19.5~15.5	G	vc	28	0.418	34	0.500		
48	-0.1	15.5~14.5	-	vc	23	0.452	30	0.627		
47	-0.1	14.5~0	G	vc	18	0.416	26	0.530		
45	0.0				13	0.385	22	0.414		
40	0.0				8	0.418	18	0.565		
30	0.0				3	0.411	14	0.533		
25	0.0						10	0.463		
20	0.0						6	0.370		
15	0.0									
10	0.0									
5	0.0									
0	0.0									

'03/1/15



'03/1/16

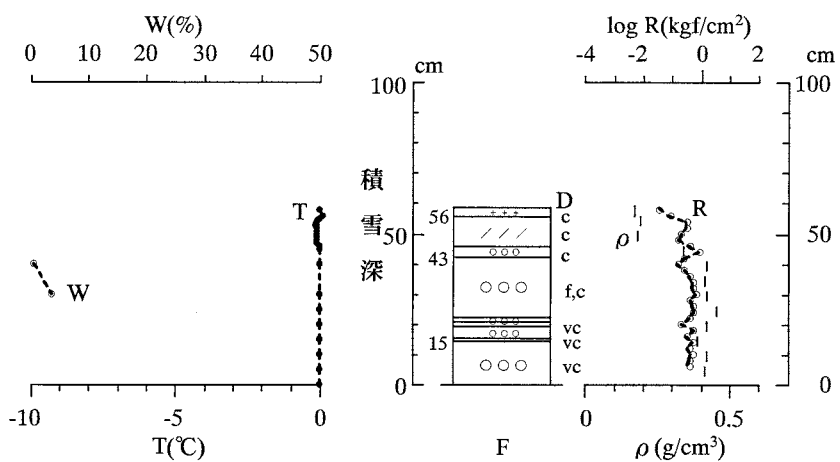


図 6.9 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.9 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

表6.10 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.10 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/1/17		観測時間 9:15~10:20			積雪の深さ 51cm		天気 ●/◎		気温 3.3℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
50	0.0	51~47	G	b	48	0.302	48	0.067	50	25.7
45	0.0	47~44	G	a	43	0.298	44	0.643	30	7.1
40	0.0	44~37	G	b	38	0.230	40	0.653	20	4.9
35	0.0	37~25	G	b	33	0.381	36	0.183	10	5.8
30	0.0	25~20	G	c	28	0.386	32	0.201		
25	0.0	20~15	G	c	23	0.392	28	0.222		
20	0.0	15~14.5	-	c	18	0.391	24	0.173		
15	0.0	14.5~12	G	c	13	0.415	20	0.343		
10	0.0	12~11.5	-	c	8	0.040	16	0.195		
5	0.0	11.5~0	G	c	3	0.411	12	0.179		
0	0.0						8	0.222		
							4	0.265		

観測年月日 2003/1/18		観測時間 10:30~11:30			積雪の深さ 52cm		天気 ◎		気温 3.2℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
50	0.0	52~48.5	G	f	48	0.217	48	0.060	50	4.6
45	0.0	48.5~38	G	m	43	0.325	42	0.133	40	5.6
40	0.0	38~25	G	m	38	0.399	38	0.200	30	5.3
35	0.0	25~21	G	c	33	0.420	34	0.135	20	2.9
30	0.0	21~20	-	c	28	0.410	32	0.129	10	4.0
25	0.0	20~17	G	c	23	0.436	30	0.097		
20	0.0	17~16	-	c	18	0.399	28	0.465		
15	0.0	16~0	G	c	13	0.446	26	0.361		
10	0.0				8	0.455	24	0.489		
5	0.0				3	0.438	22	0.190		
0	0.0						18	0.142		
							16	0.153		
							14	0.120		
							12	0.096		
							10	0.214		
							8	0.250		

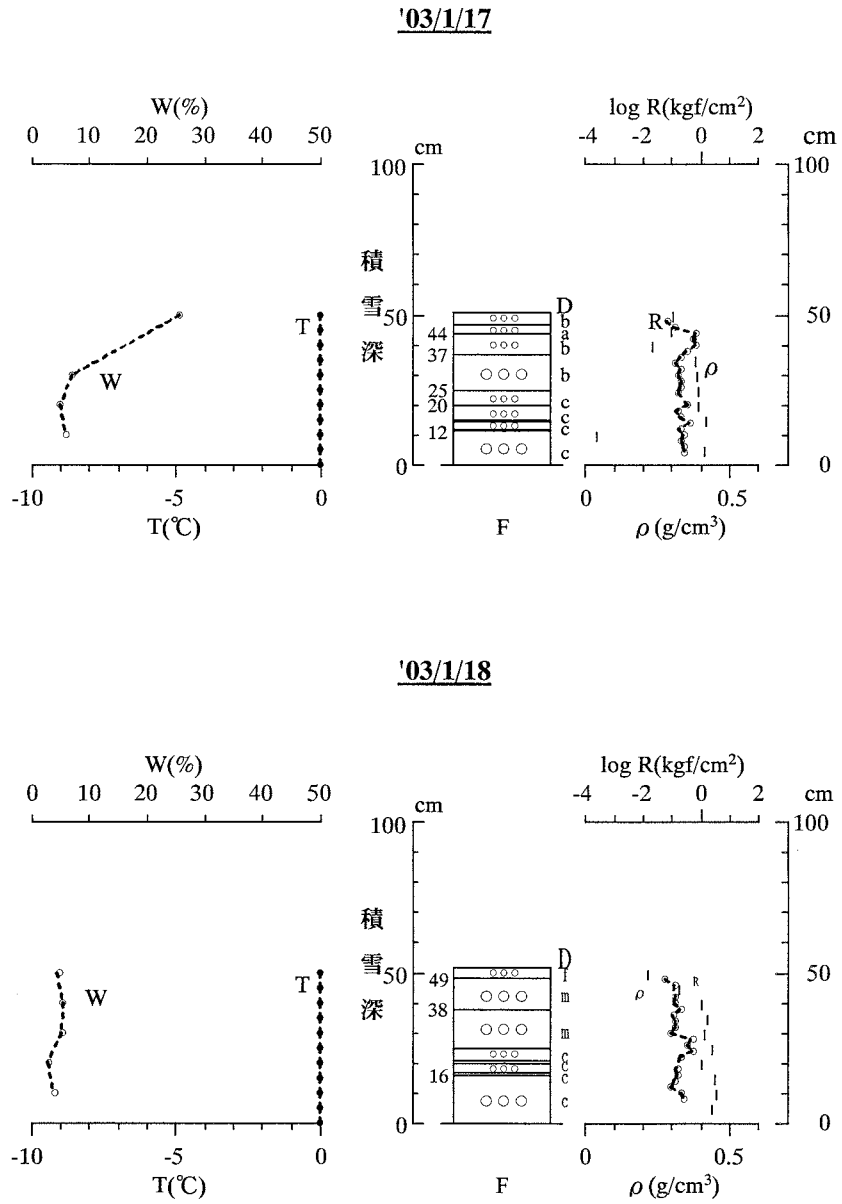


図 6.10 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.10 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

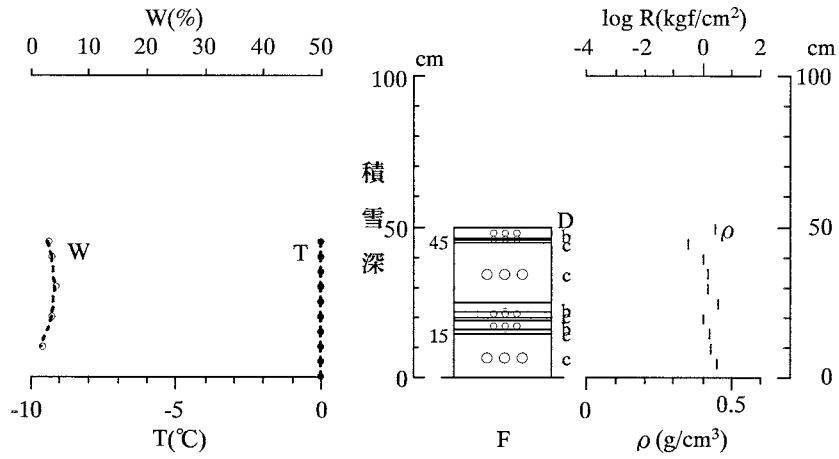
表6.11 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.11 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/1/19		観測時間 10:40~11:40			積雪の深さ 50cm		天気 ◎		気温 2.7℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
45	0.0	50~46.5	G	b	48	0.443			45	2.9
40	0.0	46.5~46	G	b	43	0.349			40	3.6
35	0.0	46~45	-	c	38	0.400			30	4.2
30	0.0	45~25	G	c	33	0.418			20	3.6
25	0.0	25~22	-	b	28	0.417			10	1.8
20	0.0	22~20	G	c	23	0.455				
15	0.0	20~19	-	c	18	0.402				
10	0.0	19~16	G	b	13	0.420				
5	0.0	16~14.5	-	c	8	0.426				
0	0.0	14.5~0	G	c	3	0.447				

観測年月日 2003/1/20		観測時間 9:35~10:35			積雪の深さ 48cm		天気 ◎		気温 2.4℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
47	0.0	48~45	G	m	45	0.379	47	0.310	48	6.1
40	0.0	45~21	G	c	40	0.362	40	0.160	47	5.1
35	0.0	21~18	G	c	32	0.413	35	0.080	42	3
30	0.0	18~15	G	c	24	0.411	30	0.130	33	11.3
25	0.0	15~12	G	c	18	0.391	25	0.160	25	9.6
19	0.0	12~0	G	c	15	0.431	19	0.180	19	7
17	0.0				12	0.435	17	0.130	17	6
14	0.0				5	0.425	14	0.150	13	4.8
6	0.0						6	0.290	6	8.5

'03/1/19



'03/1/20

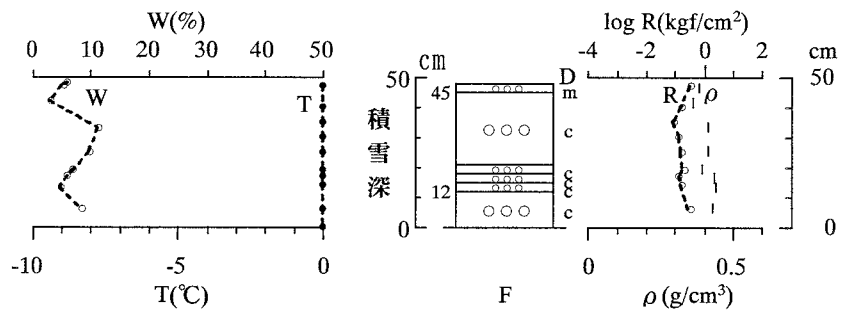


図 6.11 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.11 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

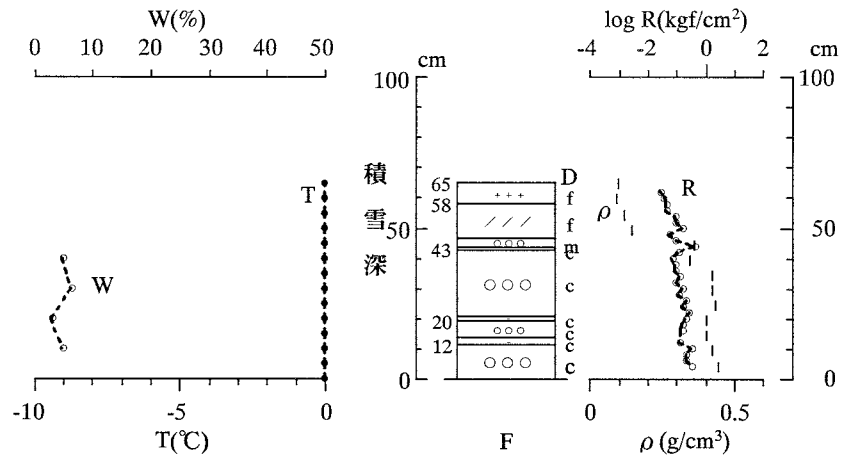
表6.12 積雪断面観測値 (長岡雪水研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.12 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/1/21		観測時間 9:50~10:50			積雪の深さ 65cm		天気 ☉		気温 0.8℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
65	0.0	65~58	N	f	63	0.097	62	0.025	45	2.9
60	0.0	58~47	S1	f	58	0.093	58	0.042	40	3.6
55	0.0	47~44	G	m	53	0.116	54	0.082	30	4.2
50	0.0	44~43	-	c	48	0.142	50	0.144	20	3.6
45	0.0	43~21	G	c	43	0.360	46	0.095	10	1.8
40	0.0	21~19.5	-	c	38	0.344	42	0.107		
35	0.0	19.5~14	G	c	33	0.422	38	0.084		
30	0.0	14~11.5	-	c	28	0.424	34	0.117		
25	0.0	11.5~0	G	c	23	0.434	30	0.161		
20	0.0				18	0.403	26	0.214		
15	0.0				13	0.403	22	0.266		
10	0.0				8	0.423	18	0.153		
5	0.0				2.5	0.441	12	0.122		
0	0.0						8	0.208		
							4	0.339		

観測年月日 2003/1/22		観測時間 9:50~10:50			積雪の深さ 72.5cm		天気 *		気温 -0.1℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
70	-0.5	72.5~65	N*	f, m	68	0.132	72	0.114	45	2.9
68	-0.8	65~49	S1	f	63	0.113	68	0.156	40	3.6
66	-0.9	49~47	G	f	58	0.116	64	0.118	30	4.2
64	-1.0	47~46	S1, G	f	53	0.104	60	0.113	20	3.6
62	-1.0	46~44	G	f	48	0.169	56	0.099	10	1.8
60	-1.0	44~43	-	m	43	0.417	52	0.089		
58	-0.9	43~40	G	m	38	0.379	48	0.156		
56	-0.7	40~38.5	-	c	33	0.407	42	0.099		
54	-0.4	38.5~23.5	G	m	28	0.419	38	0.073		
52	-0.3	23.5~22	-	c	23	0.413	34	0.153		
50	-0.1	22~19.5	G	m	18	0.411	30	0.154		
48	0.0	19.5~18.5	-	c	13	0.401	26	0.147		
44	0.0	18.5~17.5	G	c	8	0.424	22	0.283		
40	0.0	17.5~17	-	c	2.5	0.436	18	0.140		
30	0.0	17~15	G	c			12	0.096		
20	0.0	15~13.5	-	c			10	0.191		
10	0.0	13.5~0	G	c			6	0.317		
0	0.0						4	0.359		

'03/1/21



'03/1/22

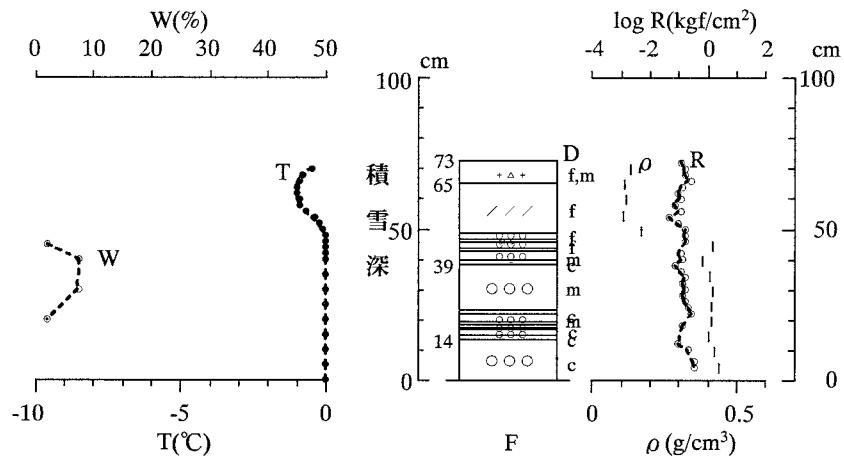


図 6.12 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.12 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

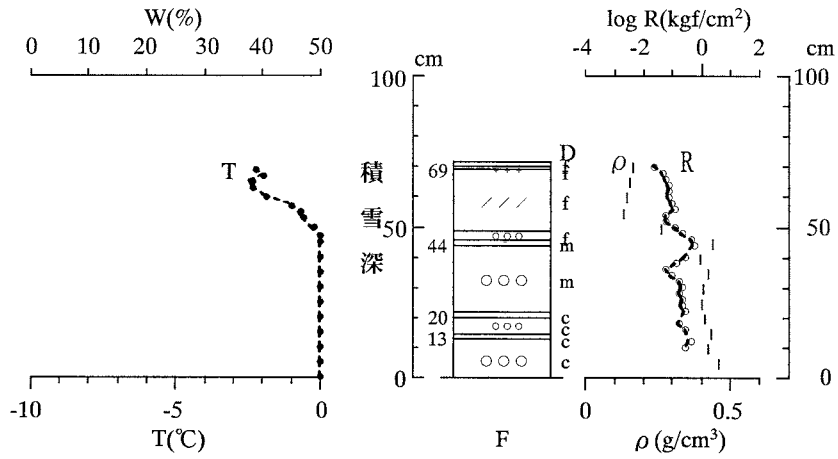
表6.13 積雪断面観測値(長岡雪水研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.13 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/1/23		観測時間 9:55~10:55			積雪の深さ 71.5cm		天気 *		気温 -1.4℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (℃)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
69	-2.2	71.5~70	N	f	68	0.163	70	0.023	45	1.5
67	-2.0	70~69	N	f	63	0.154	66	0.049		
65	-2.4	69~49	S1	f	58	0.144	62	0.071		
63	-2.3	49~46	G	f	53	0.130	58	0.083		
60	-1.9	46~44	-	m	48	0.261	54	0.059		
57	-1.0	44~22	G	m	43	0.437	50	0.114		
55	-0.7	22~20	-	c	38	0.394	46	0.435		
53	-0.6	20~14.5	G	c	33	0.420	40	0.260		
50	-0.3	14.5~13	-	c	28	0.407	36	0.057		
47	0.0	13~0	G	c	23	0.399	32	0.175		
45	0.0				18	0.409	28	0.164		
40	0.0				13	0.434	24	0.192		
30	0.0				8	0.420	18	0.148		
20	0.0				3	0.456	12	0.370		
10	0.0									
0	0.0									

観測年月日 2003/1/24		観測時間 9:45~10:45			積雪の深さ 74cm		天気 */☉		気温 2.8℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (℃)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
72	0.0	74~73.5	N*	f, m	68	0.118	72	0.054	60	9.1
70	0.0	73.5~71	-	f	63	0.182	68	0.048	50	23.7
65	0.0	71~63	S2	f	58	0.228	64	0.117	40	5.4
60	0.0	63~61	G	f	53	0.241	60	0.226	30	8.8
55	0.0	61~57	S2, G	f	48	0.424	56	0.270	20	7.0
50	0.0	57~53	G	f	43	0.417	52	0.135	10	6.2
45	0.0	53~51	S2, G	f	38	0.430	48	0.157		
40	0.0	51~47	-	f	33	0.437	42	0.058		
30	0.0	47~45	G	m	28	0.425	38	0.088		
20	0.0	45~24	G	c	23	0.421	34	0.156		
10	0.0	24~20	-	c	18	0.440	30	0.184		
5	0.0	20~19	G	c	13	0.464	26	0.120		
0	0.0	19~15.5	-	c	8	0.416	22	0.234		
		15.5~13	G	c	3	0.457	16	0.257		
		13~0	G	c			10	0.241		
							6	0.183		

'03/1/23



'03/1/24

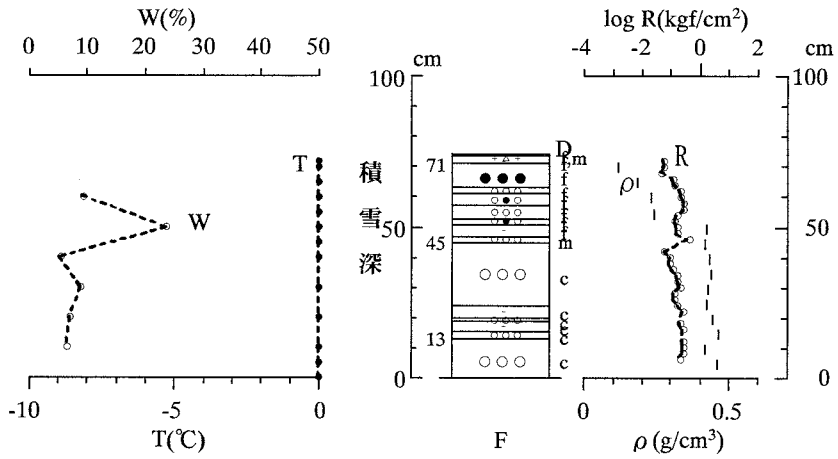


図 6.13 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.13 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

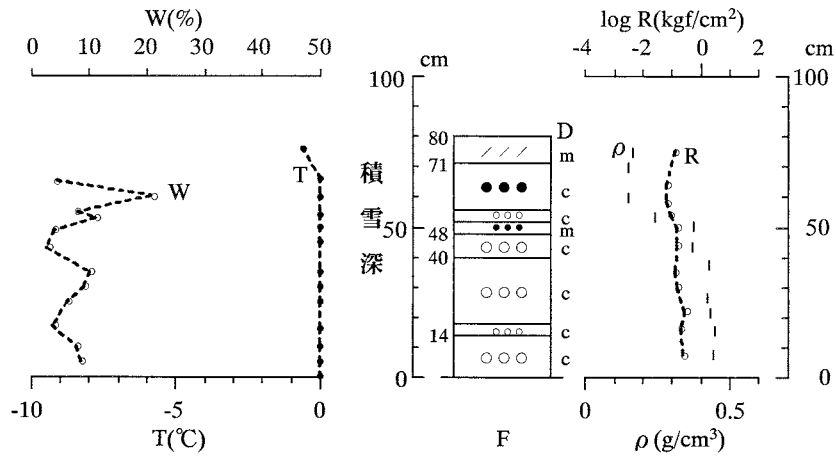
表6.14 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.14 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/1/25		観測時間 9:20~10:20			積雪の深さ 80cm		天気 ☉		気温 1.9℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
76	-0.6	80~71	S1	m	73	0.162	75	0.140	65	4.4
66	0.0	71~56	S2	c	68	0.149	64	0.070	60	20.9
60	0.0	56~52	G	c	58	0.149	58	0.070	55	8
54	0.0	52~48	S2	m	52	0.239	54	0.090	53	11.2
50	0.0	48~40	G	c	49	0.377	50	0.150	49	3.9
45	0.0	40~18	G	c	42	0.370	44	0.150	43	2.8
35	0.0	18~14	G	c	36	0.426	35	0.140	35	10.1
30	0.0	14~0	G	c	25	0.424	30	0.160	30	9.2
25	0.0				20	0.434	22	0.290	25	6.3
16	0.0				14	0.449	16	0.210	17	3.8
10	0.0				6	0.442	7	0.240	10	7.9
5	0.0								5	8.6

観測年月日 2003/1/26		観測時間 10:40~11:40			積雪の深さ 75cm		天気 ⊙		気温 4.7℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
73	0.0	75~69	N*	f	68	0.195			70	1.9
70	0.0	69~62	S2, G	f	63	0.168			60	0.2
65	0.0	62~53.5	S2	f	58	0.223			50	8.4
60	0.0	53.5~52.5	G	f	53	0.287			40	6.1
55	0.0	52.5~51.5	G	f	48	0.355			30	9.6
50	0.0	51.5~51	G	f	43	0.405			20	6.2
45	0.0	51~48.5	G	f	38	0.386			10	8.2
40	0.0	48.5~45	G	f	33	0.438				
35	0.0	45~42.5	G	c	28	0.425				
30	0.0	42.5~21	G	c	23	0.449				
25	0.0	21~18	G	c	18	0.441				
20	0.0	18~17.5	G	c	13	0.451				
10	0.0	17.5~15	G	c	8	0.438				
0	0.0	15~0	G	c	3	0.429				

'03/1/25



'03/1/26

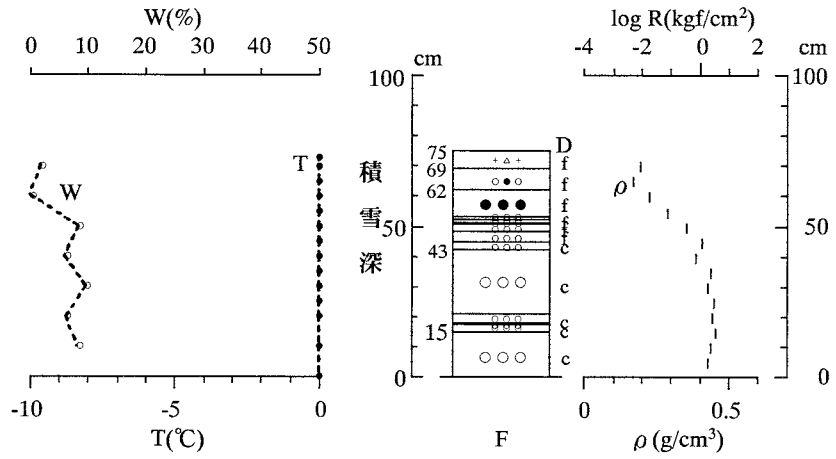


図 6.14 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.14 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

表6.15 積雪断面観測値(長岡雪水研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.15 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/1/27		観測時間 9:45~10:45			積雪の深さ 70.5cm		天気 ●/◎		気温 1.0℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
68	0.0	70.5~68.5	G	m	68	0.251	68	0.110	40	3.7
66	0.0	68.5~66.5	S2,G	f	63	0.162	64	0.029	30	8.8
63	0.0	66.5~65	-	m	58	0.203	60	0.097	20	5.6
60	0.0	65~58.5	S2,G	f	53	0.244	56	0.190	10	6.1
58	0.0	58.5~56	G	f	48	0.230	52	0.391		
55	0.0	56~55	G,S2	f	43	0.409	48	0.718		
53	0.0	55~51	G	m	38	0.376	44	0.354		
50	0.0	51~46.5	S2,G	f	33	0.424	40	0.097		
45	0.0	46.5~44	G	f	28	0.433	36	0.073		
40	0.0	44~43.5	-	m	23	0.427	32	0.162		
35	0.0	43.5~20	G	m	18	0.428	28	0.183		
30	0.0	20~19	-	c	13	0.425	24	0.274		
20	0.0	19~16	G	c	8	0.409	20	0.383		
10	0.0	16~13.5	-	c	3	0.431	16	0.129		
0	0.0	13.5~0	G	c			10	0.162		
							6	0.350		

観測年月日 2003/1/28		観測時間 9:30~10:30			積雪の深さ 60.5cm		天気 ⊙		気温 1.0℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
60	0.0	60.5~58	G	m	58	0.274			55	8.8
55	0.0	58~56.5	G	m	53	0.375			50	10.2
50	0.0	56.5~53	G	m	48	0.392			40	7.6
45	0.0	53~49	G	m	43	0.410			30	9.1
40	0.0	49~47	G	f	38	0.349			20	9.2
30	0.0	47~44.5	G	m	33	0.420			10	8.5
20	0.0	44.5~44	G	f	28	0.438				
10	0.0	44~42	G	m	23	0.446				
0	0.0	42~41.5	G	c	18	0.427				
		41.5~19.5	G	c	13	0.474				
		19.5~19	I		8	0.412				
		19~16	G	m	3	0.466				
		16~15.5	I							
		15.5~0	G	c						

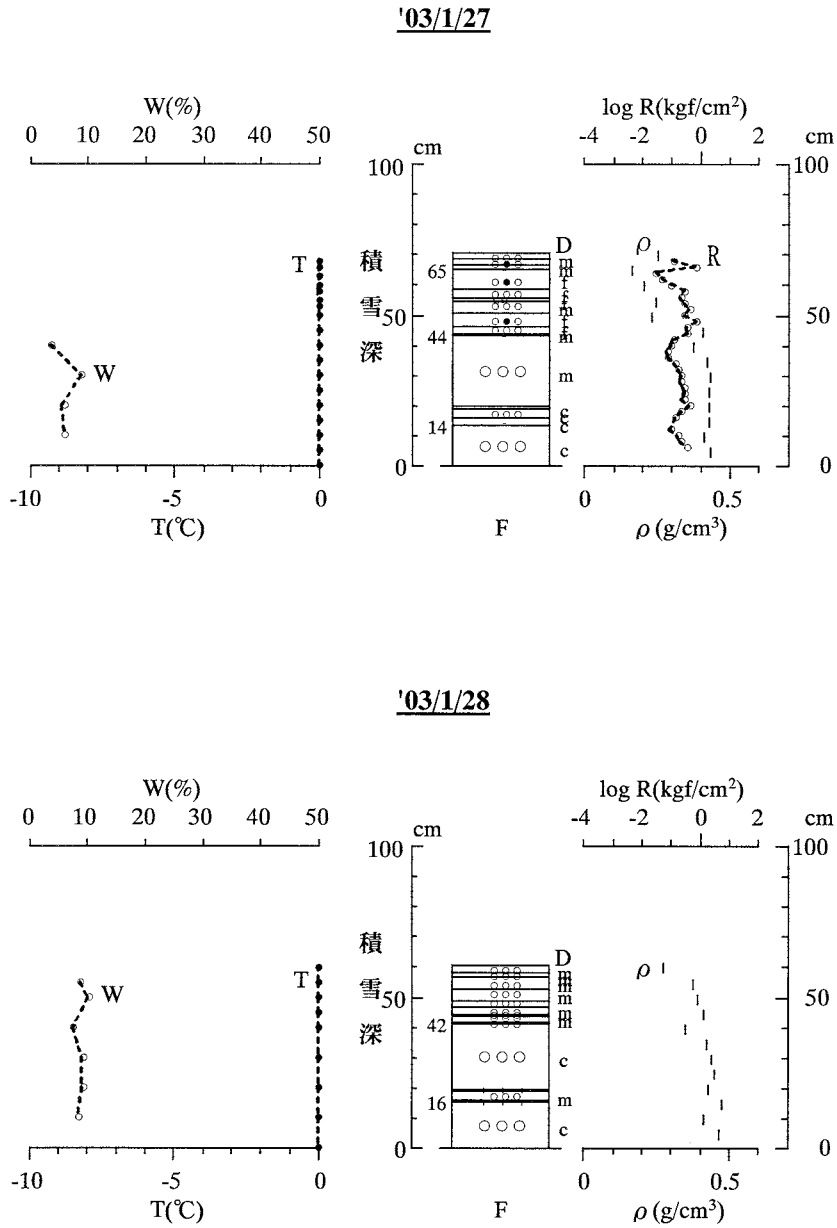


図 6.15 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.15 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

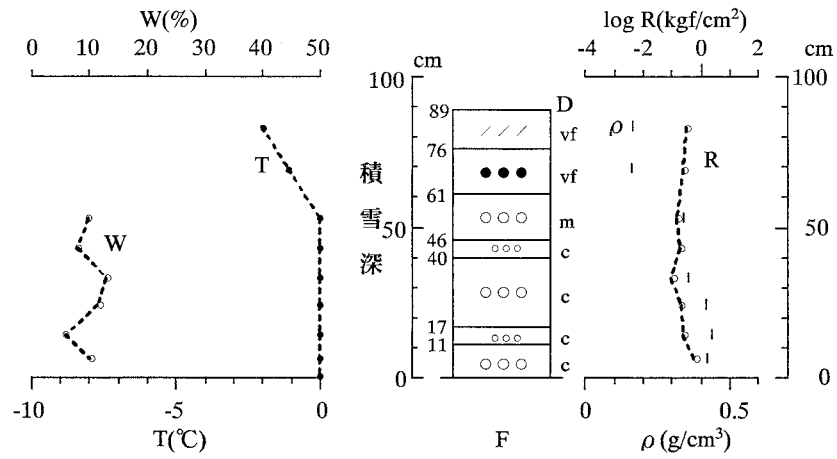
表6.16 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.16 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/1/30		観測時間 10:00~11:10			積雪の深さ 89cm		天気 *		気温 -0.2℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
83	-2.0	89~76	S1	vf	82	0.161	83	0.310	53	10.0
69	-1.1	76~61	S2	vf	68	0.157	69	0.240	43	8.1
53	0.0	61~46	G	m	52	0.338	53	0.150	33	13.1
43	0.0	46~40	G	c	42	0.322	43	0.190	24	11.6
33	0.0	40~17	G	c	32	0.353	33	0.100	14	6.0
24	0.0	17~11	G	c	23	0.417	24	0.220	6	10.1
14	0.0	11~0	G	c	13	0.437	14	0.260		
6	0.0				5	0.423	6	0.590		

観測年月日 2003/1/31		観測時間 9:45~10:45			積雪の深さ 98cm		天気 *		気温 2.0℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
96	-0.1	98~96	N*	f, m	96	0.177	96	0.114	55	3.5
92	-0.6	96~82	N*	f, m	93	0.145	92	0.176	50	9.0
88	-0.7	82~78	S2	f	88	0.150	88	0.129	40	8.0
84	-0.9	78~76	S2	f	83	0.206	84	0.196	30	6.8
80	-1.0	76~75	S2	f	78	0.223	80	0.339	20	5.7
76	-0.9	75~0	S2	f	73	0.206	76	0.302	10	3.4
72	-0.8	60~56	G	m	68	0.249	72	0.250		
68	-0.6	56~55	G	m	63	0.189	68	0.271		
64	-0.4	55~46.5	G	m	58	0.277	64	0.190		
60	-0.1	46.5~45.5	-	c	53	0.354	60	0.558		
58	0.0	45.5~42	G	m, c	48	0.393	56	0.480		
50	0.0	42~41	-	c	43	0.416	52	0.159		
40	0.0	41~20	G	c	38	0.362	48	0.205		
30	0.0	20~19	-	c	33	0.436	44	0.275		
20	0.0	19~14	G	c	28	0.429	38	0.055		
10	0.0	14~13	-	c	23	0.460	34	0.087		
0	0.0	13~0	G	c	18	0.452	30	0.255		
					13	0.435	26	0.134		
					8	0.461	22	0.274		
					3	0.452	16	0.159		
							10	0.107		
							6	0.205		

'03/1/30



'03/1/31

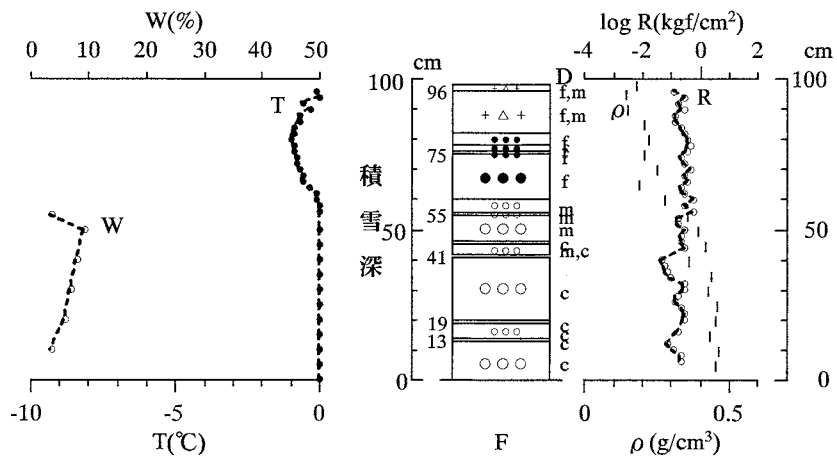


図 6.16 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)
 Fig. 6.16 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

表6.17 積雪断面観測値 (長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.17 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/2/1		観測時間 11:15~12:15			積雪の深さ 105cm		天気 *		気温 0.8℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
102	0.0	105~92	N*	f	103	0.078			50	5.5
100	0.0	92~90	G	f	98	0.115			40	4.8
98	-0.1	90~89	S2*	f, m	93	0.108			30	8.4
96	-0.1	89~58	S2	f	88	0.217			10	5.3
94	-0.2	58~55	G	m	83	0.162				
92	-0.2	55~45	G	m	78	0.181				
90	-0.3	45~44.5	-	c	73	0.265				
88	-0.3	44.5~39	G	c	68	0.207				
86	-0.3	39~38	-	c	63	0.215				
84	-0.3	38~16	G	c	58	0.215				
82	-0.4	16~15.5	I		53	0.348				
80	-0.4	15.5~14	G	c	48	0.399				
78	-0.4	14~12	I		43	0.398				
76	-0.4	12~0	G	c	38	0.413				
74	-0.4				33	0.428				
72	-0.4				28	0.443				
70	-0.4				23	0.418				
68	-0.3				18	0.441				
66	-0.3				13	0.417				
64	-0.2				8	0.419				
62	-0.1				3	0.436				
60	-0.1									
58	0.0									
56	0.0									
50	0.0									
45	0.0									
40	0.0									
30	0.0									
20	0.0									
10	0.0									
0	0.0									

'03/2/1

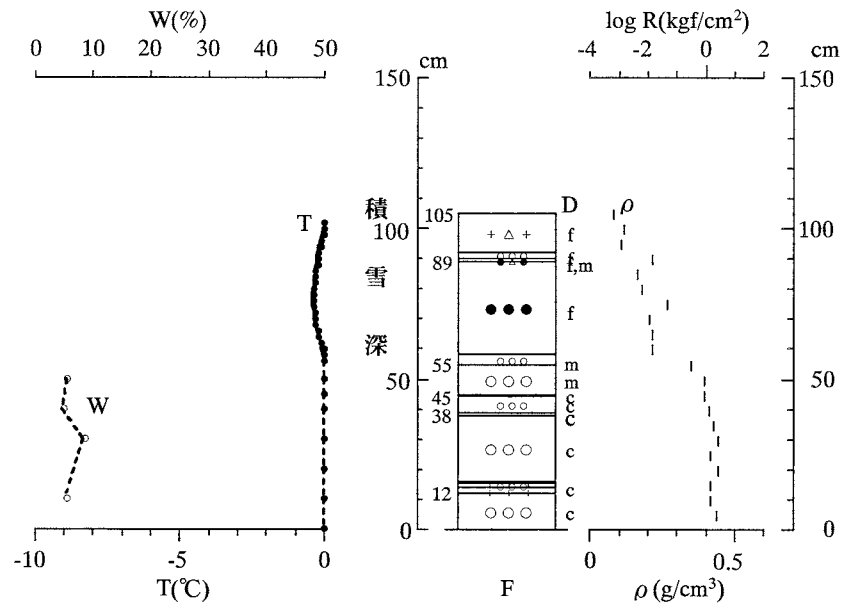


図 6.17 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.17 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

表6.18 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.18 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/2/2		観測時間 10:30~11:30			積雪の深さ 104.5cm		天気 ①		気温 0.4℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
100	0.0	104.5~102	N	f	102	0.104			55	1.5
98	0.0	102~89	G	f	98	0.131			50	5.5
96	0.0	89~88	S2	f	93	0.151			40	0.6
94	-0.2	88~68	S2	f	88	0.134			30	9.9
92	-0.3	68~58	G	f	83	0.177			20	4.9
90	-0.4	58~55	G	f	78	0.191			10	3.5
88	-0.7	55~54	-	m	73	0.285				
86	-0.7	54~43	G	m	68	0.261				
84	-0.5	43~42.5	I		63	0.282				
82	-0.5	42.5~38	G	m	58	0.234				
80	-0.5	38~37.5	I		53	0.316				
78	-0.4	37.5~15	G	c	48	0.390				
76	-0.3	15~14	I		43	0.397				
74	-0.3	14~0	G	c	38	0.410				
72	-0.3				33	0.452				
70	-0.3				28	0.437				
68	-0.2				23	0.438				
66	-0.3				18	0.436				
64	-0.1				13	0.452				
62	-0.1				8	0.449				
60	-0.1				3	0.447				
58	0.0									
56	0.0									
54	0.0									
50	0.0									
40	0.0									
30	0.0									
20	0.0									
10	0.0									
0	0.0									

'03/2/2

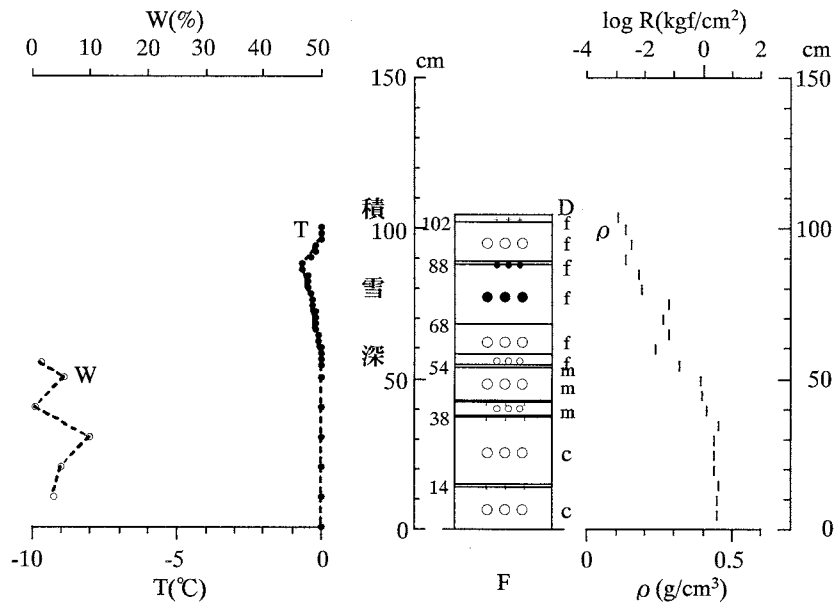


図 6.18 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.18 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

表6.19 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.19 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/2/3		観測時間 13:22~14:41		積雪の深さ 104cm		天気 *		気温 3.4℃		
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
100	0.0	104~94	N	f	102	0.096	100	0.074	50	5.6
98	0.0	94~85	S2,G	m	98	0.101	96	0.040	40	6.6
96	0.0	85~57	G	f	93	0.272	92	0.275	30	8.4
94	0.0	57~54	G	f	88	0.182	88	0.148	20	7.4
92	-0.1	54~53.5	I		83	0.190	84	0.312	10	7.0
90	-0.1	53.5~46	G	m	78	0.204	80	0.228		
88	-0.4	46~45	I		73	0.280	76	0.456		
84	-0.4	45~42	G	m	68	0.278	72	0.645		
80	-0.5	42~40	G	c	63	0.314	68	0.470		
76	-0.6	40~39	I		58	0.246	64	0.714		
72	-0.4	39~20	G	c	53	0.351	60	0.359		
68	-0.3	20~19	I		48	0.493	56	0.455		
64	-0.2	19~12	G	c	43	0.415	52	0.329		
60	0.0	12~11	I		38	0.413	48	0.108		
50	0.0	11~0	G	c	33	0.462	44	0.123		
40	0.0				28	0.458	40	0.297		
30	0.0				23	0.450	36	0.092		
20	0.0				18	0.453	32	0.138		
10	0.0				13	0.462	28	0.181		
0	0.0				8	0.467	24	0.256		
					3	0.446	20	0.244		
							16	0.652		
							10	0.516		

'03/2/3

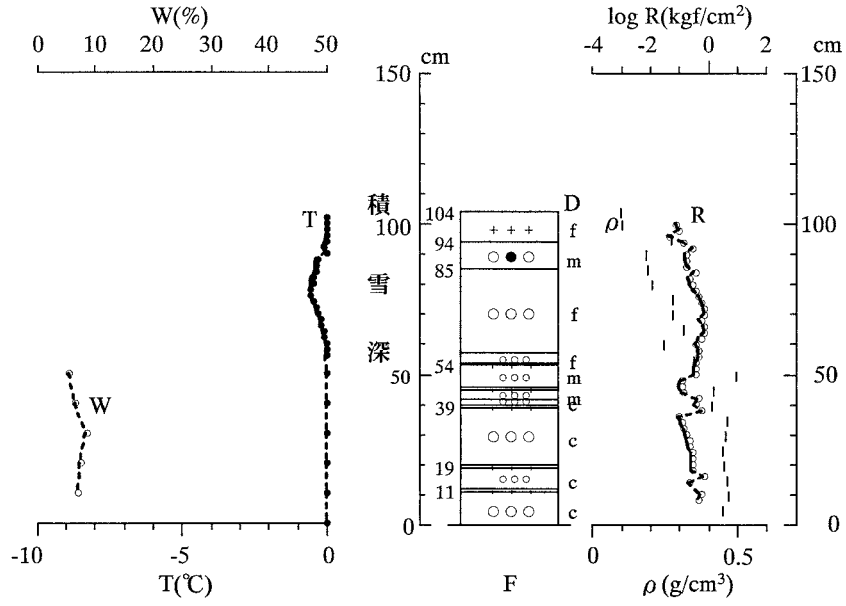


図 6.19 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.19 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

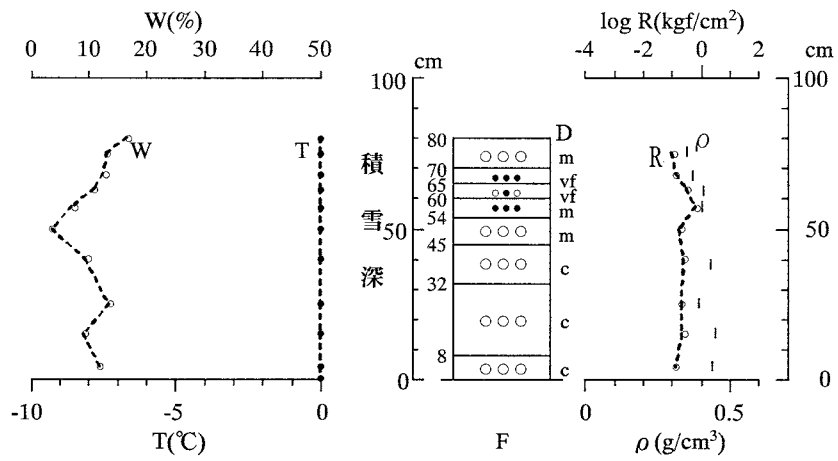
表6.20 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.20 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/2/10		観測時間 10:10~11:00			積雪の深さ 80cm		天気 ☉		気温 4.9℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
80	0.0	80~70	G	m	74	0.349	75	0.100	80	16.7
75	0.0	70~65	S2	vf	66	0.369	68	0.140	75	13.2
68	0.0	65~60	S2,G	vf	61	0.404	63	0.330	68	12.6
63	0.0	60~54	S2	m	56	0.401	57	0.660	63	11.0
57	0.0	54~45	G	m	48	0.323	50	0.180	57	7.2
50	0.0	45~32	G	c	37	0.430	40	0.250	50	3.6
40	0.0	32~8	G	c	24	0.393	25	0.210	40	9.5
25	0.0	8~0	G	c	14	0.448	15	0.230	25	13.6
15	0.0				3	0.435	4	0.140	15	9.1
4	0.0								4	12.0

観測年月日 2003/2/13		観測時間 13:20~14:45			積雪の深さ 75.5cm		天気 ☉/⊙		気温 4.0℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
70	0.0	75.5~74.5	G	f	73	0.332			70	9.1
60	0.0	74.5~73.5	G	f	68	0.380			60	10.7
50	0.0	73.5~69.5	-	m	63	0.394			50	16.0
40	0.0	69.5~64.5	G	m	58	0.421			40	15.0
30	0.0	64.5~62	-	c	53	0.426			30	7.2
20	0.0	62~40	G	m, c	48	0.042			20	7.9
10	0.0	40~37	G	m	43	0.041			10	7.0
0	0.0	37~35	-	m	38	0.412				
		35~13	G	c	33	0.426				
		13~12	-	c	28	0.423				
		12~0	G	vc	23	0.468				
					18	0.477				
					13	0.448				
					8	0.466				
					3	0.453				

'03/2/10



'03/2/13

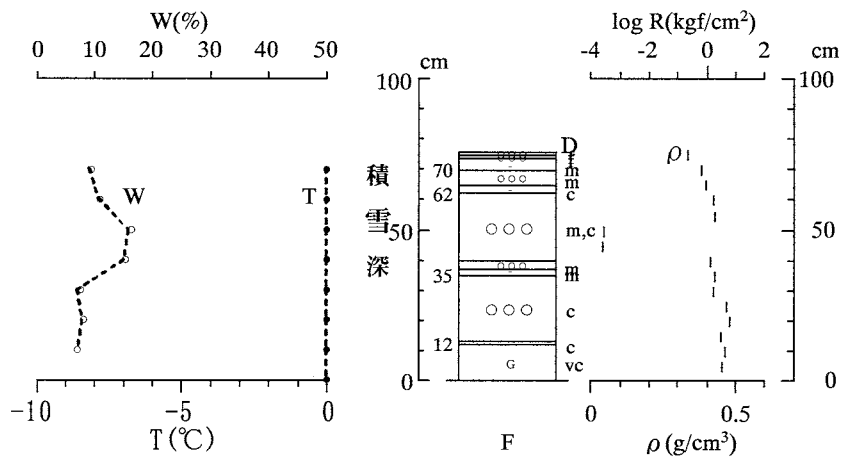


図 6.20 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.20 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

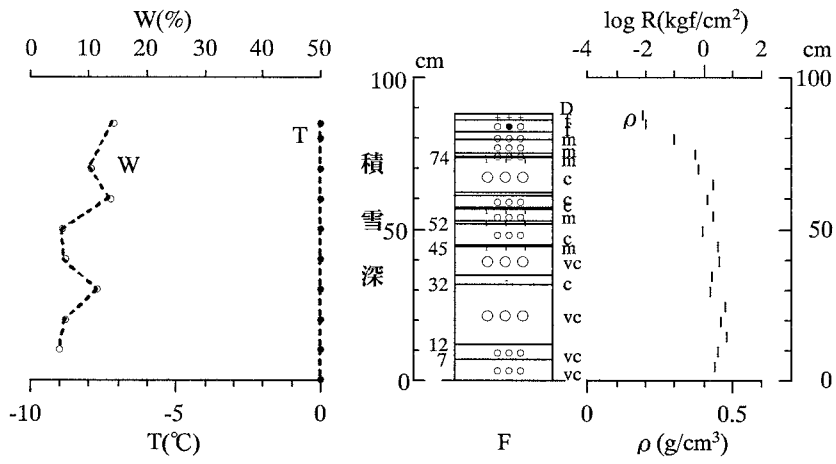
表6.21 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.21 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/2/14		観測時間 10:45~11:40			積雪の深さ 88cm		天気 ☉		気温 2.2℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
85	0.0	88~86	N	f	86	0.187			85	14
80	0.0	86~82	S2,G	f	83	0.202			70	10.2
70	0.0	82~79.5	G	m	78	0.299			60	13.5
60	0.0	79.5~75	G	m	73	0.371			50	5.5
50	0.0	75~74	G	m	68	0.379			40	5.7
40	0.0	74~73.5	I		63	0.431			30	11.4
30	0.0	73.5~62	G	c	58	0.409			20	6
20	0.0	62~61	-	c	53	0.432			10	4.9
10	0.0	61~57	G	c	48	0.399				
0	0.0	57~56.5	I		43	0.447				
		56.5~53	G	m	38	0.455				
		53~52	I		33	0.426				
		52~45	G	c	28	0.423				
		45~44.5	I	m	23	0.472				
		44.5~35	G	vc	18	0.459				
		35~32	-	c	13	0.477				
		32~12	G	vc	8	0.445				
		12~7	G	vc	3	0.438				
		7~0	G	vc						

観測年月日 2003/2/15		観測時間 8:10~9:15			積雪の深さ 84cm		天気 ○		気温 3.7℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
83	0.0	84~73	S1	f	76	0.380	80	0.390	80	14.2
78	0.0	73~59	G	m	65	0.357	65	0.170	65	11.1
65	0.0	59~49	G	m	53	0.450	55	0.180	55	5.3
53	0.0	49~35	G	m	39	0.385	42	0.270	42	9.0
40	0.0	35~25	G	c	28	0.366	30	0.260	30	5.7
28	0.0	25~12	G	c	17	0.376	18	0.350	18	11.3
19	0.0	12~5	G	c	7	0.462	9	0.470	9	6.5
6	0.0	5~0	G	c	1	0.484	3	0.880	3	4.9

'03/2/14



'03/2/15

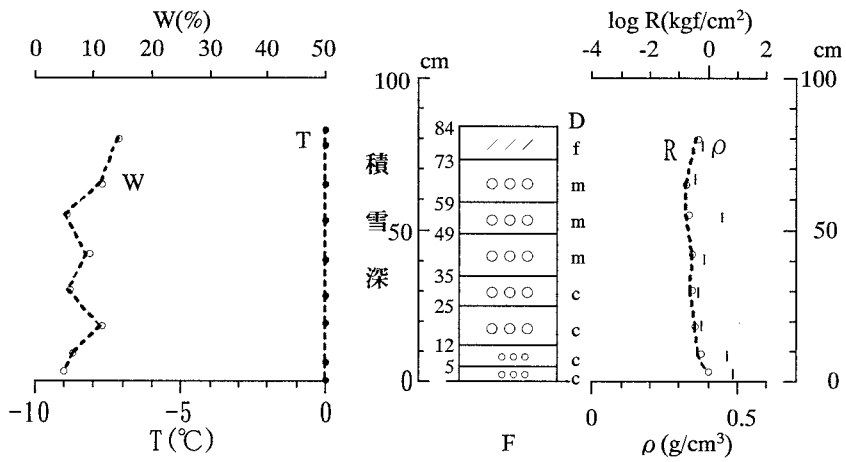


図 6.21 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.21 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

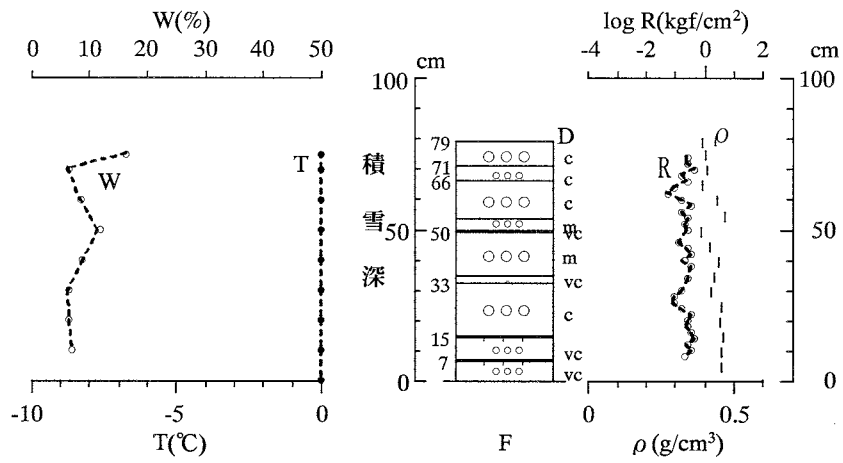
表6.22 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.22 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/2/17		観測時間 9:15~10:45			積雪の深さ 79cm		天気 ☉		気温 3.1℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
75	0.0	79~71	G	c	77	0.390	74	0.252	75	16.3
70	0.0	71~66	G	c	73	0.401	70	0.462	70	6.3
60	0.0	66~54	G	c	68	0.406	66	0.246	60	8.4
50	0.0	54~50	G	m	63	0.392	62	0.054	50	11.6
40	0.0	50~49.5	-	vc	58	0.444	58	0.341	40	9.0
30	0.0	49.5~35	G	m	53	0.466	54	0.271	30	6.2
20	0.0	35~32.5	-	vc	48	0.385	50	0.240	20	6.6
10	0.0	32.5~15	G	c	43	0.416	44	0.237	10	7.0
0	0.0	15~4.5	I		38	0.447	40	0.179		
		14.5~7	G	vc	33	0.431	34	0.285		
		7~6.5	I		28	0.423	28	0.091		
		6.5~0	G	vc	23	0.458	24	0.148		
					18	0.455	20	0.265		
					13	0.465	16	0.364		
					8	0.456	12	0.246		
					3	0.457	8	0.207		

観測年月日 2003/2/19		観測時間 9:40~11:30			積雪の深さ 74cm		天気 ○		気温 2.0℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
73	0.0	74~70	-	m	72	0.401			60	1.5
70	-0.2	70~66	-	c	68	0.379			50	7.4
68	-0.7	66~57	-	c	63	0.401			40	8.4
66	-0.4	57~52	G	c	58	0.430			30	6.1
64	-0.5	52~51.5	I		53	0.457			20	8.8
62	-0.2	51.5~35	G	c	48	0.422			10	7.7
60	0.0	35~31.5	G	c	43	0.443				
50	0.0	31.5~6	G	c	38	0.439				
40	0.0	6~0	G	c	33	0.409				
30	0.0				28	0.401				
20	0.0				23	0.423				
10	0.0				18	0.445				
0	0.0				13	0.451				
					8	0.442				
					3	0.441				

'03/2/17



'03/2/19

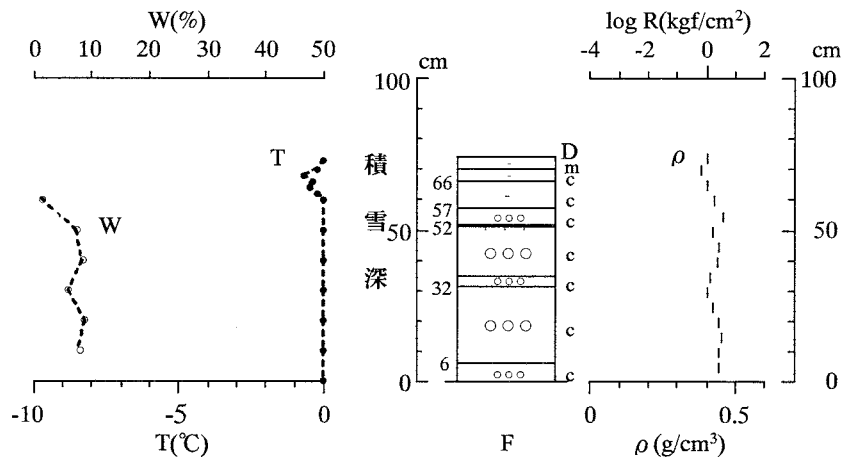


図 6.22 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.22 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

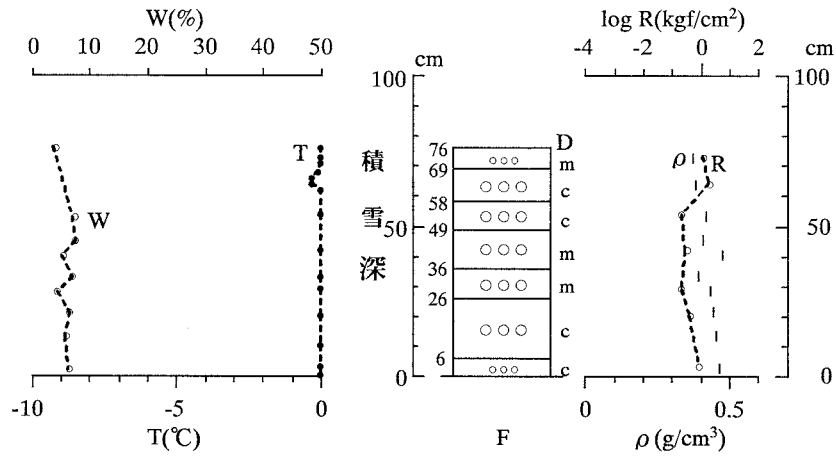
表6.23 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.23 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/2/20		観測時間 9:25~10:30			積雪の深さ 76cm		天気 ①		気温 3.8℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
76	0.0	76~69	G	m	71	0.369	73	1.110	76	3.8
73	0.0	69~58	G	c	62	0.380	64	1.840	53	7.2
71	0.0	58~49	G	c	52	0.416	54	0.210	45	7.6
68	-0.1	49~36	G	m	44	0.406	42	0.290	40	5.3
66	-0.3	36~26	G	m	39	0.472	29	0.210	33	7.1
64	-0.3	26~6	G	c	32	0.393	20	0.390	28	4.5
62	0.0	6~0	G	c	27	0.432	3	0.860	21	6.6
54	0.0				20	0.441			13	5.9
42	0.0				12	0.455			2	6.2
33	0.0				1	0.463				
29	0.0									
20	0.0									
10	0.0									
3	0.0									

観測年月日 2003/2/21		観測時間 9:35~11:00			積雪の深さ 69.5cm		天気 ①		気温 4.0℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
68	0.0	69.5~69	G	vc	67	0.404	68	0.360	65	1.2
65	0.0	69~66	G	m	63	0.383	64	0.423	60	5.9
60	0.0	66~60.5	-	c	58	0.413	60	0.237	50	10.0
50	0.0	60.5~56	G	m	53	0.423	56	0.292	40	10.7
40	0.0	56~55	-	vc	48	0.424	52	0.185	30	8.8
30	0.0	55~50	G	c	43	0.424	48	0.190	20	9.8
20	0.0	50~49.5	-	c	38	0.435	44	0.237	10	10.1
10	0.0	49.5~44.5	G	m	33	0.518	40	0.231		
0	0.0	44.5~44	-	m	28	0.417	36	0.347		
		44~32	G	c	23	0.391	26	0.220		
		32~31.5	I		18	0.457	20	0.175		
		31.5~28	G	e	13	0.445	16	0.305		
		28~27.5	I		8	0.454	12	0.176		
		27.5~8	G	c	3	0.461	8	0.280		
		8~0	G	vc						

'03/2/20



'03/2/21

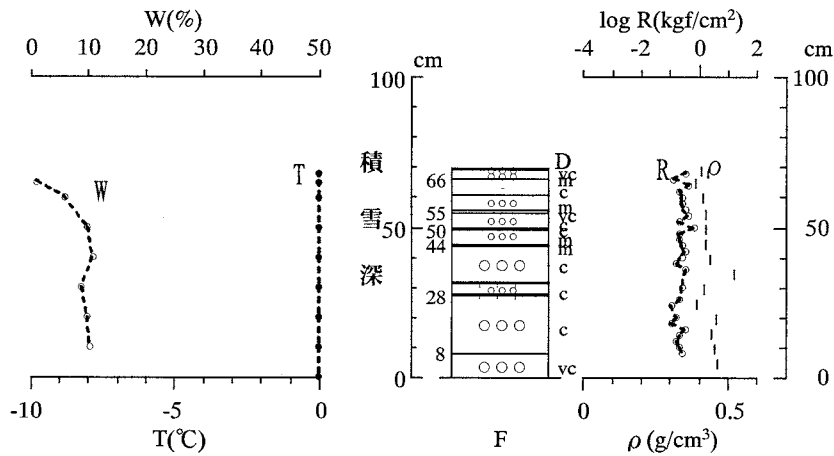


図 6.23 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.23 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

表6.24 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.24 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/2/24		観測時間 9:30~11:00			積雪の深さ 65cm		天気 ☉		気温 2.8℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
63	0.0	65~55	-	c	63	0.375	62	0.190	60	3.0
60	0.0	55~32	G	m	58	0.383	58	0.627	50	8.0
50	0.0	32~31.5	I		53	0.449	54	0.296	40	9.3
40	0.0	31.5~28	G	m	48	0.443	50	0.137	30	4.9
30	0.0	28~27.5	I		43	0.390	46	0.183	20	8.9
20	0.0	27.5~8	G	m	38	0.424	42	0.096	10	9.1
35	0.0	8~7	I		33	0.450	38	0.242		
10	0.0	7~3	G	c	28	0.386	34	0.250		
0	0.0	3~0	-	c	23	0.430	28	0.263		
					18	0.458	22	0.136		
					13	0.446	18	0.250		
					8	0.435	12	0.244		
					3	0.334	8	0.270		

観測年月日 2003/2/25		観測時間 9:30~10:00			積雪の深さ 69cm		天気 ☉		気温 2.8℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
68	0.0	69~68	N	f	62	0.354	68	0.030	63	2.8
60	0.0	68~45	G	c	52	0.419	63	0.470	53	10.1
50	0.0	45~35	G	c	38	0.431	53	0.120	40	6.5
40	0.0	35~29	G	c	31	0.405	40	0.200	33	5.7
32	0.0	29~20	G	c	23	0.433	33	0.360	25	7.3
25	0.0	20~10	G	c	13	0.435	25	0.170	15	7.8
15	0.0	10~0	G	c	3	0.452	15	0.240	5	5.7
5	0.0						5	0.380		

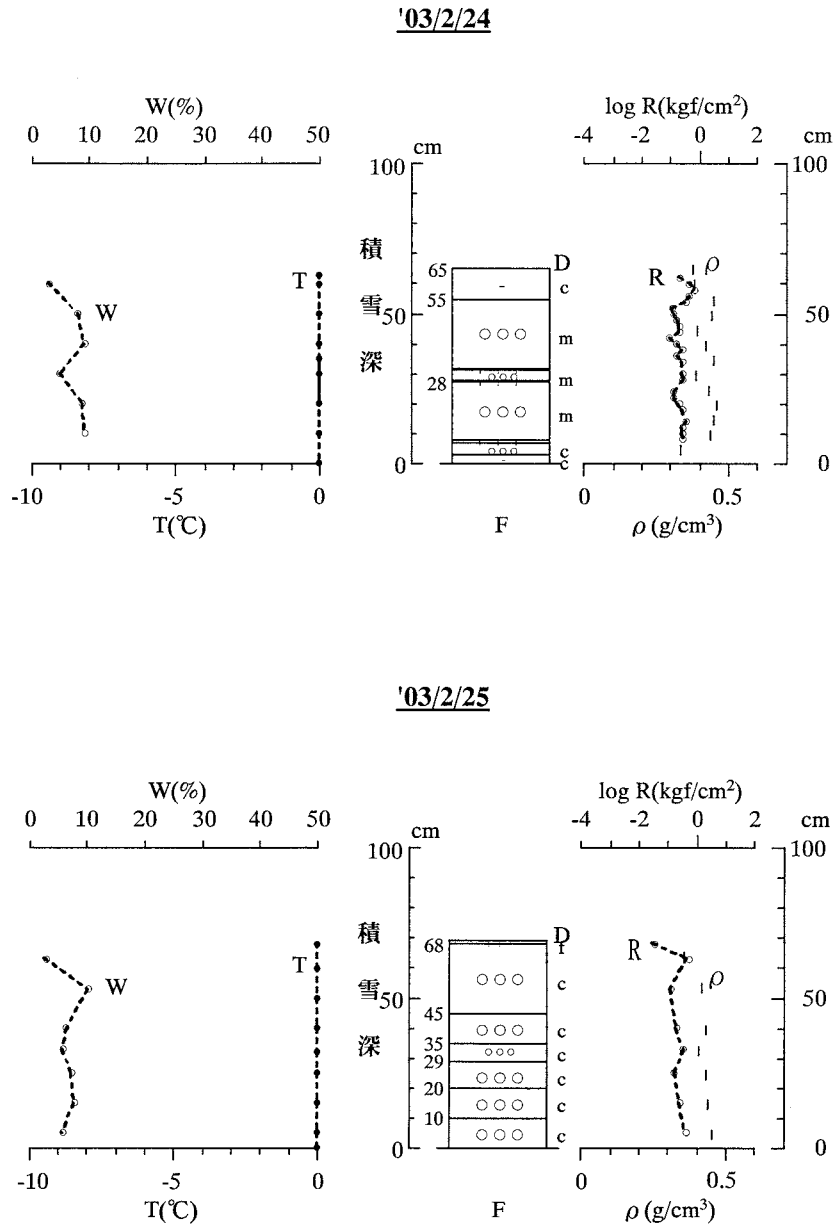


図 6.24 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.24 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

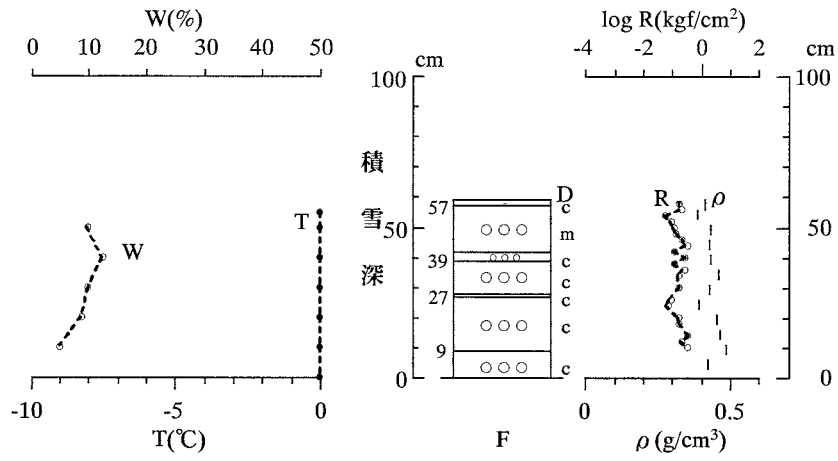
表6.25 積雪断面観測値(長岡雪水研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.25 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/2/27		観測時間 9:45~10:45			積雪の深さ 59cm		天気 ☉		気温 3.6℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
55	0.0	59~57	-	c	56	0.411	58	0.171	50	9.6
50	0.0	57~42	G	m	53	0.387	54	0.052	40	12.3
40	0.0	42~39	G	c	48	0.430	50	0.107	30	9.8
30	0.0	39~28	G	c	43	0.429	46	0.214	20	8.7
20	0.0	28~27	-	c	38	0.431	42	0.108	10	4.6
10	0.0	27~9	G	c	33	0.457	38	0.103		
0	0.0	9~0	G	c	28	0.426	34	0.149		
					23	0.391	26	0.078		
					18	0.451	20	0.150		
					13	0.462	14	0.341		
					8	0.483	10	0.313		
					3	0.424				

観測年月日 2003/2/28		観測時間 9:30~10:30			積雪の深さ 62cm		天気 ⊙		気温 2.3℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
62	0.0	62~51	G	c	55	0.386	57	0.240	57	3.0
56	0.0	51~45	G	c	46	0.387	48	0.050	48	8.5
48	0.0	45~35	G	c	41	0.410	40	0.170	43	9.6
39	0.0	35~30	G	c	36	0.441	32	0.090	38	5.5
32	0.0	30~20	G	c	30	0.373	20	0.280	32	7.4
20	0.0	20~5	G	c	25	0.413	10	0.460	27	10.0
15	0.0	5~0	G	c	20	0.429	3	0.680	22	9.0
3	0.0				12	0.438			14	8.8
					6	0.440			8	8.2
					0	0.493			2	7.3

'03/2/27



'03/2/28

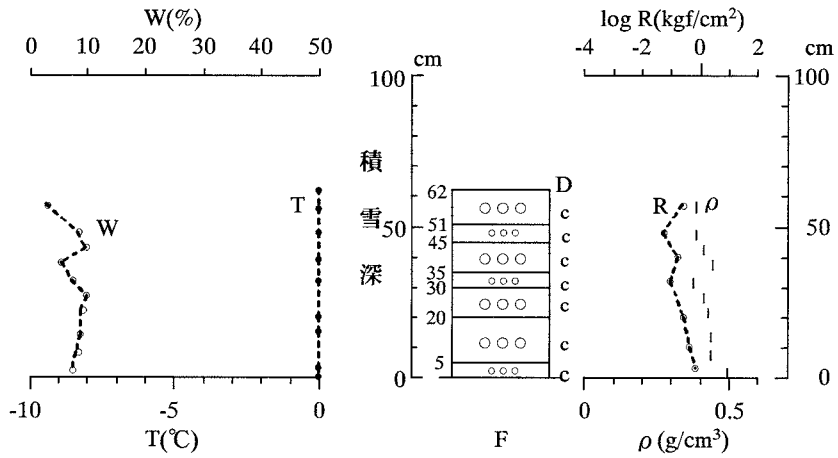


図 6.25 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.25 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

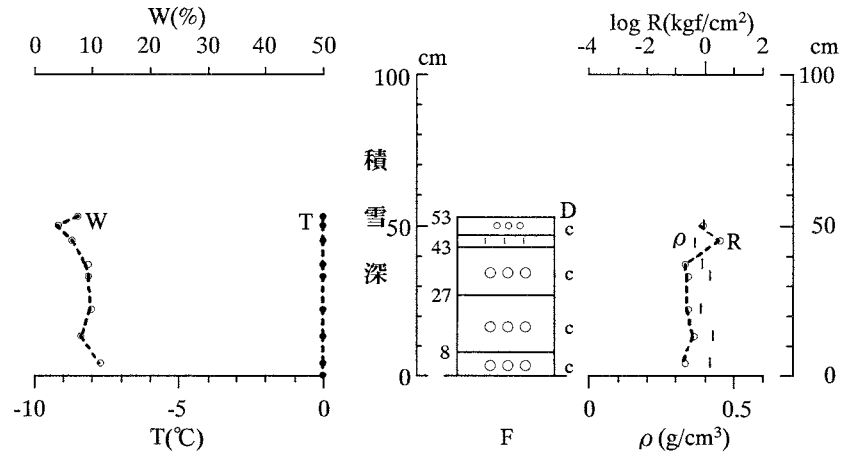
表6.26 積雪断面観測値(長岡雪水研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.26 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/3/3		観測時間 9:50~10:50			積雪の深さ 53cm		天気 ☉		気温 4.0℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (℃)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
53	0.0	53~47	G	c	49	0.395	50	0.760	53	7.6
50	0.0	47~43	I		43	0.365	45	3.130	50	4.0
45	0.0	43~27	G	c	36	0.393	37	0.210	45	6.5
37	0.0	27~8	G	c	32	0.417	33	0.260	37	9.0
33	0.0	8~0	G	c	21	0.385	22	0.250	33	9.4
22	0.0				12	0.426	13	0.420	22	9.6
13	0.0				3	0.417	4	0.180	13	8.0
4	0.0								4	11.3

観測年月日 2003/3/5		観測時間 10:00~10:50			積雪の深さ 72cm		天気 *		気温 1.0℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (℃)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
71	-0.2	72~65	N	vf	67	0.103	70	0.040	42	1.6
70	0.0	65~51	S1	vf	60	0.119	60	0.310	35	6.6
68	0.0	51~38	G	m	52	0.123	50	1.170	25	11.8
63	0.0	38~27	G	m	45	0.436	45	0.860	15	8.7
60	-0.1	27~20	G	c	40	0.364	35	0.450	5	9.6
58	-0.2	20~10	G	c	32	0.446	25	0.350		
56	-0.2	10~0	G	c	22	0.400	15	0.330		
54	-0.3				15	0.406	5	0.180		
49	-0.2				4	0.436				
47	-0.1									
45	-0.1									
43	0.0									
40	0.0									
35	0.0									
30	0.0									
25	0.0									
15	0.0									
5	0.0									

'03/3/3



'03/3/5

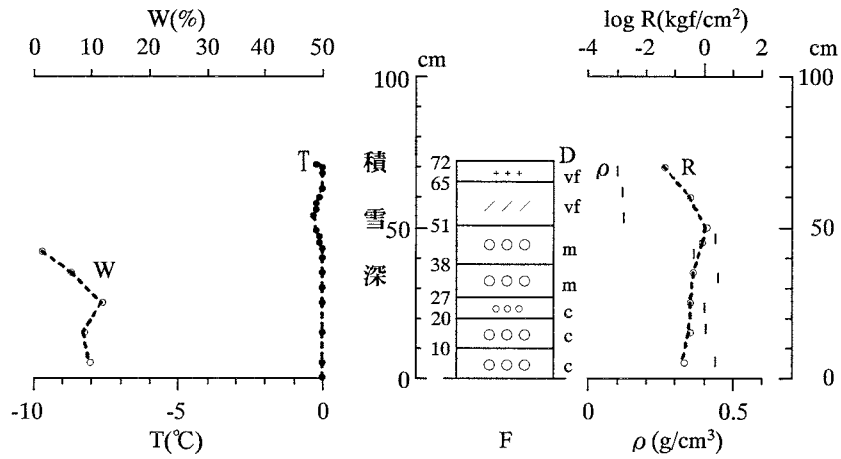


図 6.26 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.26 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

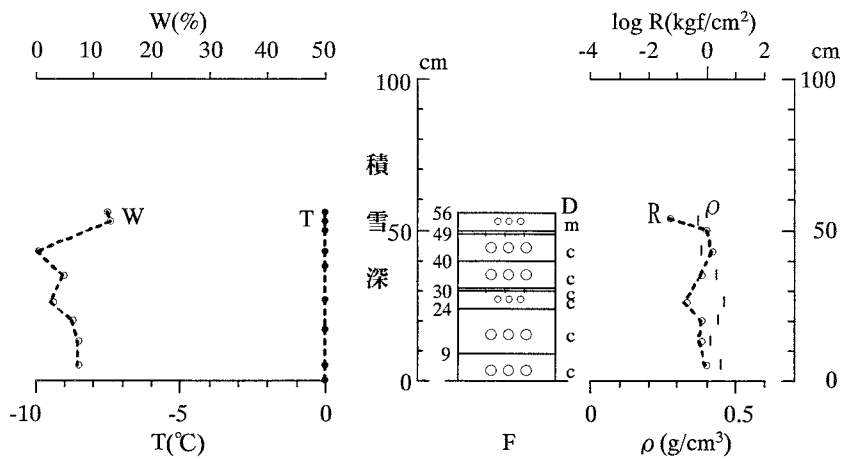
表6.27 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.27 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/3/7		観測時間 9:20~10:00			積雪の深さ 56cm		天気 ☉		気温 2.8℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
56	0.0	56~50	G	m	52	0.370	54	0.050	56	12.4
53	0.0	50~49	I		42	0.378	50	0.990	53	12.9
50	0.0	49~40	G	c	34	0.430	43	1.460	43	0.3
43	0.0	40~31	G	c	25	0.457	35	0.620	35	4.7
38	0.0	31~30	I	c	19	0.440	26	0.180	26	2.8
27	0.0	30~24	G	c	12	0.413	20	0.620	20	6.3
17	0.0	24~9	G	c	4	0.450	13	0.600	13	7.4
5	0.0	9~0	G	c			5	0.940	5	7.4

観測年月日 2003/3/10		観測時間 9:50~10:30			積雪の深さ 51cm		天気 ☉		気温 2.9℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
51	0.0	51~49	N	vf	43	0.390	50	0.020	44	2.1
50	0.0	49~33	G	c	35	0.400	44	0.170	36	3.9
45	0.0	33~28	G	c	29	0.435	36	0.340	30	4.4
35	0.0	28~22	G	c	23	0.431	30	0.210	24	4.2
30	0.0	22~9	G	c	16	0.411	24	0.090	17	7.9
25	0.0	9~0	G	c	10	0.451	17	0.370	11	5.3
16	0.0				4	0.433	11	0.340	5	8.4
10	0.0						5	0.700		
5	0.0									

'03/3/7



'03/3/10

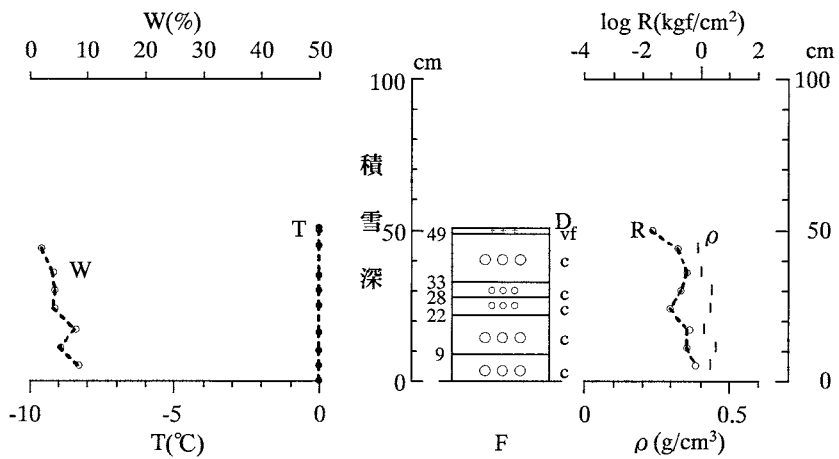


図 6.27 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.27 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

表6.28 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.28 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/3/11		観測時間 9:20~11:00			積雪の深さ 47.5cm		天気 ⊙		気温 3.4℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
45	-0.3	47.5~46	N	f	45	0.222	36	0.930	35	0.9
43	-0.3	46~44	S2, G	f, m	43	0.321	32	0.216	30	4.6
40	-0.1	44~34	-	m	38	0.401	26	0.616	20	5.7
37	0.0	34~25	G	m	33	0.415	22	0.088	10	3.4
30	0.0	25~24	I		28	0.432	18	0.096		
20	0.0	24~0	G	c	23	0.389	14	0.328		
10	0.0				18	0.413	10	0.592		
0	0.0				13	0.457	6	0.380		
					8	0.448				
					3	0.462				

観測年月日 2003/3/14		観測時間 10:05~10:45			積雪の深さ 48.5cm		天気 ⊙		気温 4.1℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
45	0.0	48.5~44.5	G	m	46	0.339			45	1.7
40	0.0	44.5~41.5	G	m	43	0.380			40	3.2
30	0.0	41.5~28	G	m	38	0.385			30	8.3
20	0.0	28~27.5	I		33	0.284			20	7.8
10	0.0	27.5~23	G	c	28	0.464			10	9.3
0	0.0	23~22.5	I		23	0.417				
		22.5~0	G	c	18	0.412				
					13	0.456				
					8	0.458				
					3	0.482				

観測年月日 2003/3/15		観測時間 9:25~10:10			積雪の深さ 50cm		天気 ⊙		気温 4.5℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
49	0.0	50~44	G	m	46	0.357	48	0.810	38	0.5
40	0.0	44~29	G	c	37	0.363	38	1.140	26	6.6
30	0.0	29~23	G	c	25	0.420	26	1.530	20	5.6
27	0.0	23~18	G	c	19	0.421	20	1.070	11	5.8
20	0.0	18~5	G	c	10	0.441	11	0.520	3	7.6
10	0.0	5~0	G	c	1	0.497	4	0.720		
3	0.0									

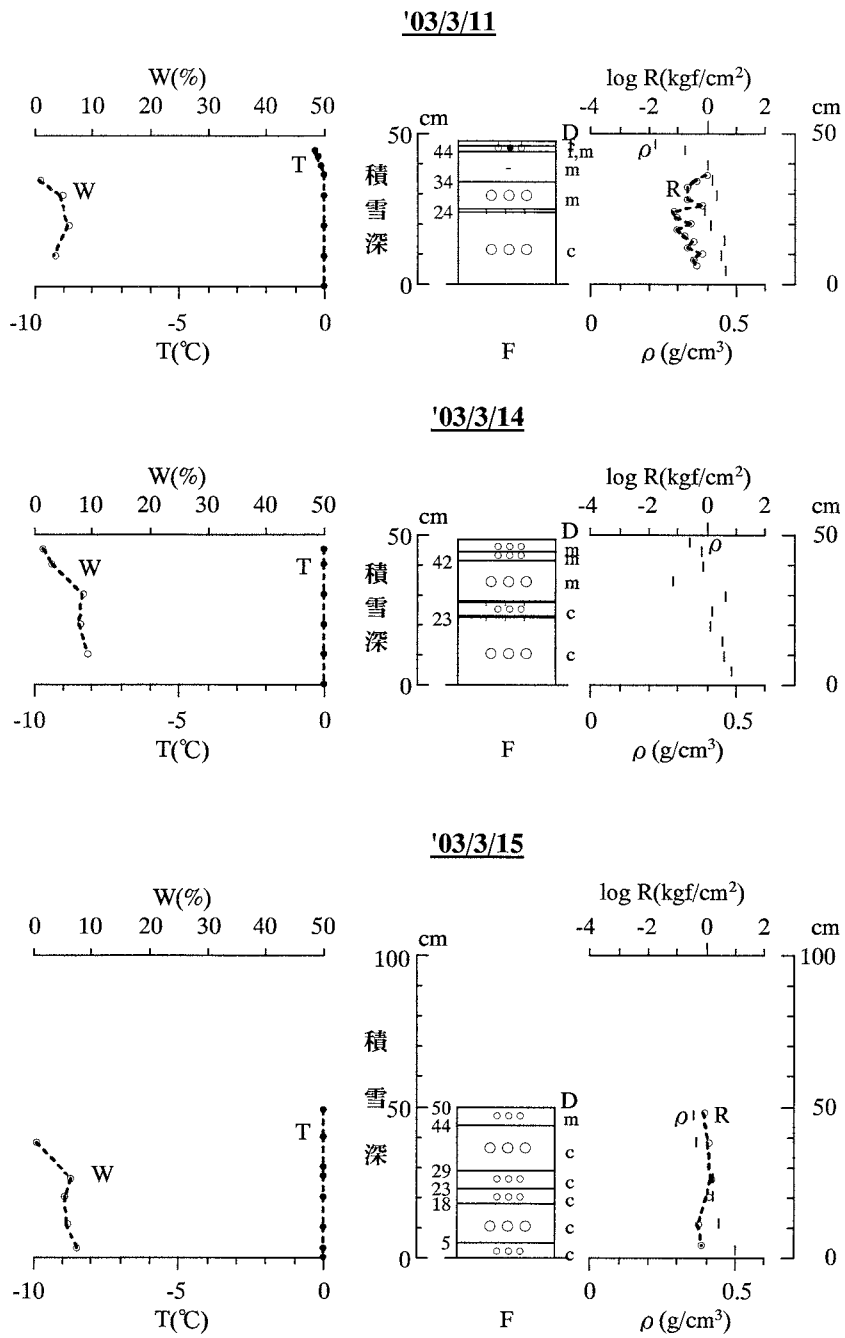


図 6.28 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.28 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

表6.29 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.29 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/3/18		観測時間 9:00~10:00			積雪の深さ 37.5cm		天気 ①		気温 5.1℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
35	0.0	37.5~30	G	m	35	0.394	34	0.167	30	7.3
30	0.0	30~0	G	c	33	0.375	30	0.125	20	9.4
20	0.0				28	0.434	26	0.141	10	8.6
10	0.0				23	0.478	20	0.066		
0	0.0				18	0.448	16	0.077		
					13	0.454	12	0.190		
					8	0.446	8	0.159		
					3	0.469	4	0.237		

観測年月日 2003/3/19		観測時間 9:00~9:40			積雪の深さ 35.5cm		天気 ✧		気温 2.5℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
35	0.0	35.5~34	N, G	M	33	0.366	34	0.495	30	2.9
30	0.0	34~0	G	c	28	0.474	30	0.616	20	7.6
20	0.0				23	0.456	26	0.066	10	7.7
10	0.0				18	0.452	22	0.060		
0	0.0				13	0.472	18	0.116		
					8	0.468	14	0.302		
					3	0.473	10	0.275		
							6	0.377		

観測年月日 2003/3/20		観測時間 9:20~10:00			積雪の深さ 38cm		天気 ◎		気温 4.2℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
35	0.0	38~34	G	m	34	0.309	35	0.480	38	2.6
28	0.0	34~24	G	m	24	0.395	28	0.070	35	1.9
20	0.0	24~16	G	c	16	0.404	20	0.110	28	6.6
12	0.0	16~8	G	c	8	0.426	12	0.240	20	6.0
5	0.0	8~0	G	c	0	0.452	5	0.470	12	7.3
									5	7.5
									0	13.7

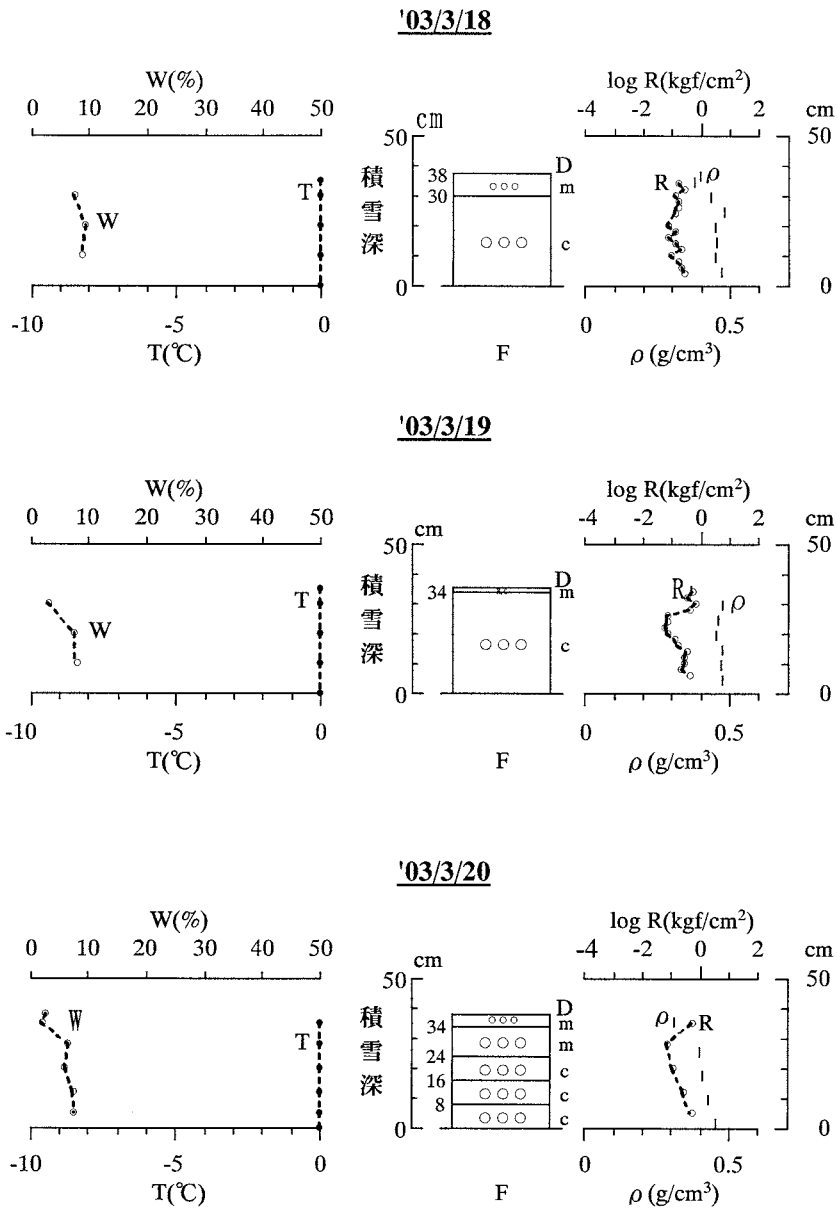


図 6.29 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.29 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

表6.30 積雪断面観測値(長岡雪氷研, 平成14年12月から平成15年3月)

Table 6.30 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

観測年月日 2003/3/25		観測時間 9:10~9:20		積雪の深さ 16cm		天気 ☉		気温 4.4℃		
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
15	0.0	16~8	G	c	11	0.413	12	0.230	16	16.0
12	0.0	8~0	G	c	3	0.473	4	0.090	12	7.8
4	0.0								4	11.5
0	0.0									

'03/3/25

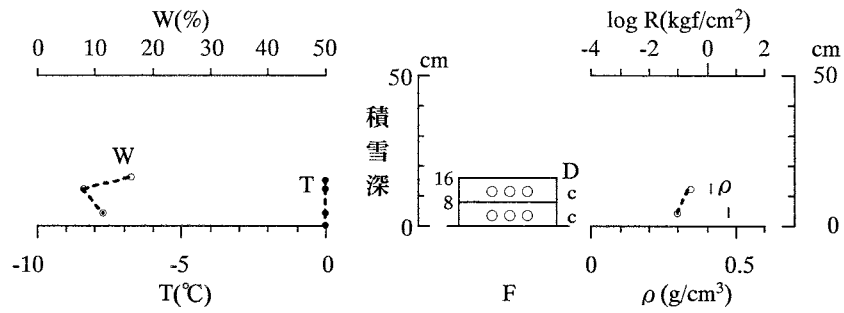


図 6.30 積雪断面観測図 (長岡雪氷研, 平成 14 年 12 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 6.30 Vertical profiles of physical properties of snow cover at NISIS from December 2002 to March 2003.

表7.1 積雪断面観測値 (木山沢, 平成15年1月から平成15年3月)

Table 7.1 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa from January to March 2003.

観測年月日 2003/1/10		観測時間 9:45~10:45		積雪の深さ 97cm		天気 ⊕		気温 5.1℃		
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
90	0.0	97~93	G	c	93	0.185				
80	0.0	93~84	S2,G	c	88	0.199				
70	0.0	84~75	G	vc	83	0.341				
60	-0.1	75~46	S2,G	c	78	0.328				
57	-0.2	46~42.5	G	c	73	0.243				
55	-0.2	42.5~40	S2	c	68	0.213				
53	-0.2	40~34	G	c	63	0.251				
50	-0.2	34~28	S2,G	vc	58	0.254				
47	-0.1	28~0	G	c	53	0.287				
45	0.0				48	0.281				
40	0.0				43	0.336				
30	0.0				38	0.292				
20	0.0				33	0.300				
10	0.0				28	0.405				
0	0.0				23	0.441				
					18	0.442				
					13	0.436				
					8	0.414				
					2.5	0.478				

観測年月日 2003/1/17		観測時間 13:35~14:30		積雪の深さ 84cm		天気 ●		気温 3.3℃		
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
80	0.0	84~81	G	c	82	0.267	82	0.086		
75	0.0	81~75	G	c	78	0.309	78	0.171		
70	0.0	75~72	G	c	73	0.322	74	0.183		
65	0.0	72~71	-	c	68	0.365	70	0.125		
60	0.0	71~52	G	c	63	0.354	66	0.108		
55	0.0	52~37	G	c	58	0.386	62	0.218		
50	0.0	37~35	G	c	53	0.399	58	0.136		
45	0.0	35~27	G	c	48	0.414	54	0.192		
40	0.0	27~26	G	c	43	0.431	50	0.328		
35	0.0	26~0	G	c	38	0.471	46	0.269		
30	0.0				33	0.426	42	0.690		
25	0.0				28	0.393	38	0.186		
20	0.0				23	0.440	34	0.224		
15	0.0				18	0.447	30	0.215		
10	0.0				15	0.621	26	0.421		
5	0.0				8	0.459	22	0.203		

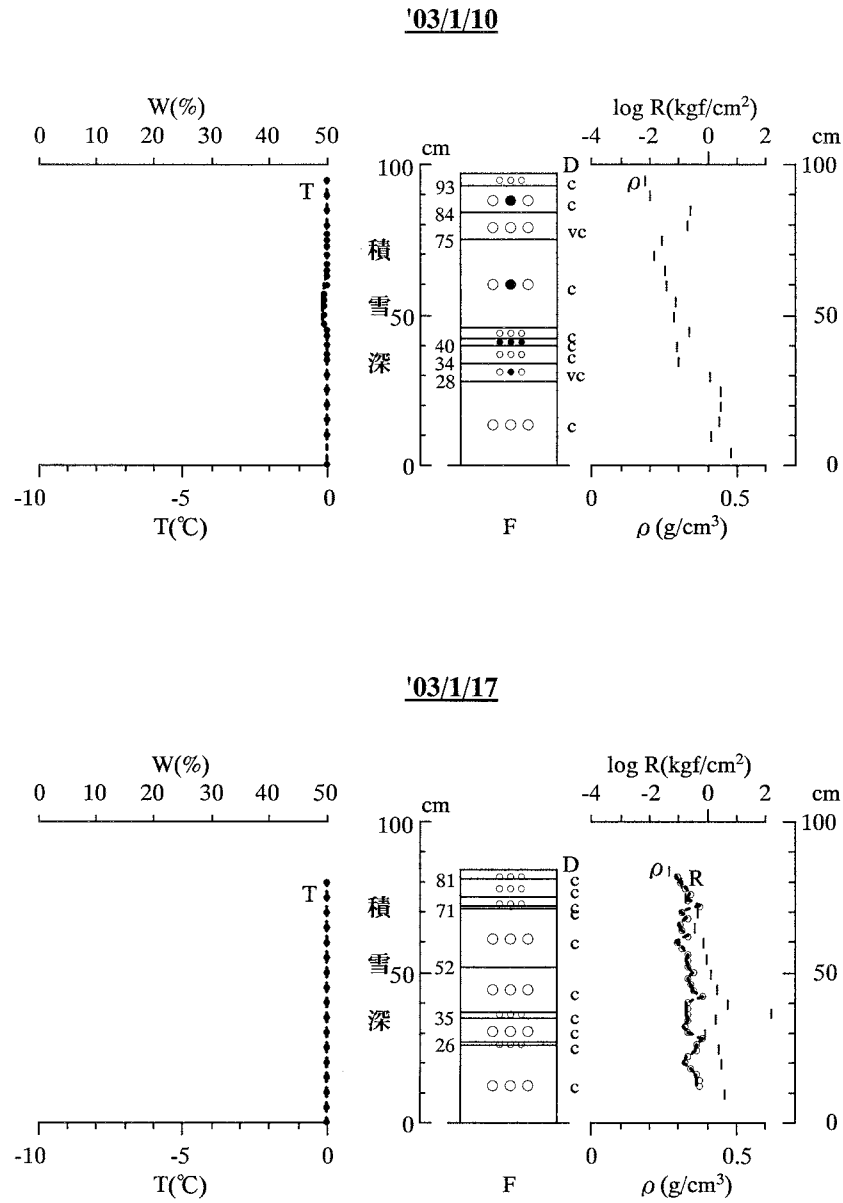


図 7.1 積雪断面観測図 (木山沢, 平成 15 年 1 月から平成 15 年 3 月)
 Fig. 7.1 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa
 from January to March 2003.

表7.2 積雪断面観測値(木山沢, 平成15年1月から平成15年3月)

Table 7.2 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa from January to March 2003.

観測年月日 2003/1/21		観測時間 14:00~15:00			積雪の深さ 111.5cm		天気 *		気温 -2.7°C	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
110	-1.8	110~82	N	f	108	0.067			80	8.0
105	-1.6	82~69	G	f	103	0.106			70	2.6
100	-1.4	69~67	-	m	98	0.090			60	2.3
95	-0.9	67~61	G	c	93	0.111			50	0.0
90	-0.4	61~49	G	c	88	0.102			40	2.9
85	-0.1	49~38	G	m	83	0.099			30	3.9
83	0.0	38~36.5	-	c	78	0.363			20	1.8
80	0.0	36.5~33.5	G	m	73	0.375			10	3.6
70	0.0	33.5~30	-	m	68	0.367				
60	0.0	30~23	G	m	63	0.388				
50	0.0	23~20	-	m	58	0.379				
40	0.0	20~0	G	m	53	0.408				
35	0.0				48	0.427				
30	0.0				43	0.436				
25	0.0				38	0.444				
20	0.0				33	0.398				
10	0.0				28	0.470				
0	0.0				23	0.444				
					18	0.438				
					13	0.482				
					8	0.538				

'03/1/21

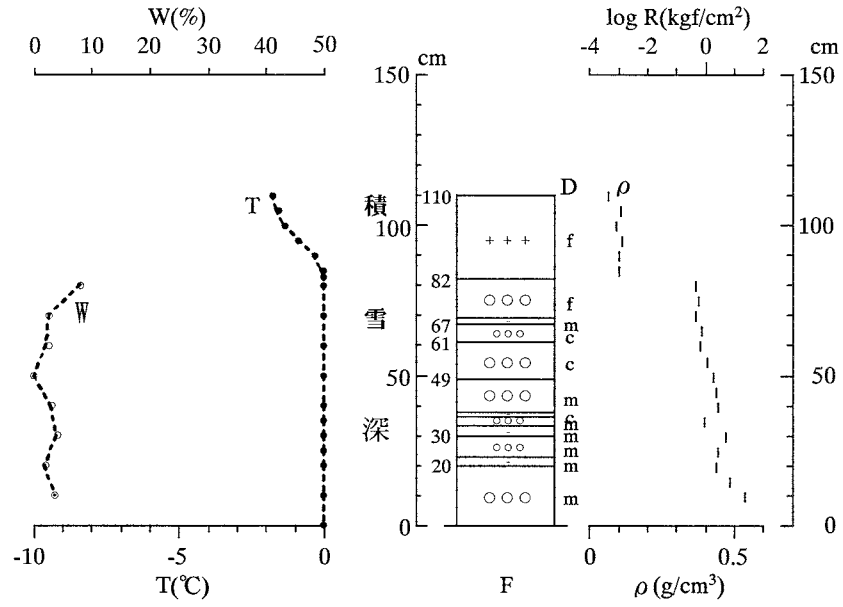


図 7.2 積雪断面観測図 (木山沢, 平成 15 年 1 月から平成 15 年 3 月)
 Fig. 7.2 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa from January to March 2003.

表7.3 積雪断面観測値(木山沢, 平成15年1月から平成15年3月)

Table 7.3 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa from January to March 2003.

観測年月日 2003/1/26		観測時間 15:20~16:20			積雪の深さ 120cm		天気 ○		気温 3.0℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
110	0.0	120~110	S2, G	f	118	0.250			70	7.1
105	-0.1	110~108	G	m	113	0.226			60	8.6
100	-0.1	108~76	S1	f	108	0.145			50	9.8
95	-0.2	76~75	-	m	103	0.172			40	4.8
90	-0.2	75~65	G	m	98	0.192			20	4.7
85	-0.1	65~64	-	m	93	0.211			10	4.3
80	0.0	64~37	G	m	88	0.231				
75	0.0	37~36	-	m	83	0.187				
70	0.0	36~33	G	f	78	0.203				
60	0.0	33~32	-	m	73	0.377				
50	0.0	32~0	G	m	68	0.407				
40	0.0				63	0.376				
30	0.0				58	0.397				
20	0.0				53	0.369				
10	0.0				48	0.435				
0	0.0				43	0.458				
					38	0.450				
					33	0.429				
					28	0.458				
					23	0.247				
					18	0.473				
					13	0.450				
					8	0.485				
					3	0.288				

'03/1/26

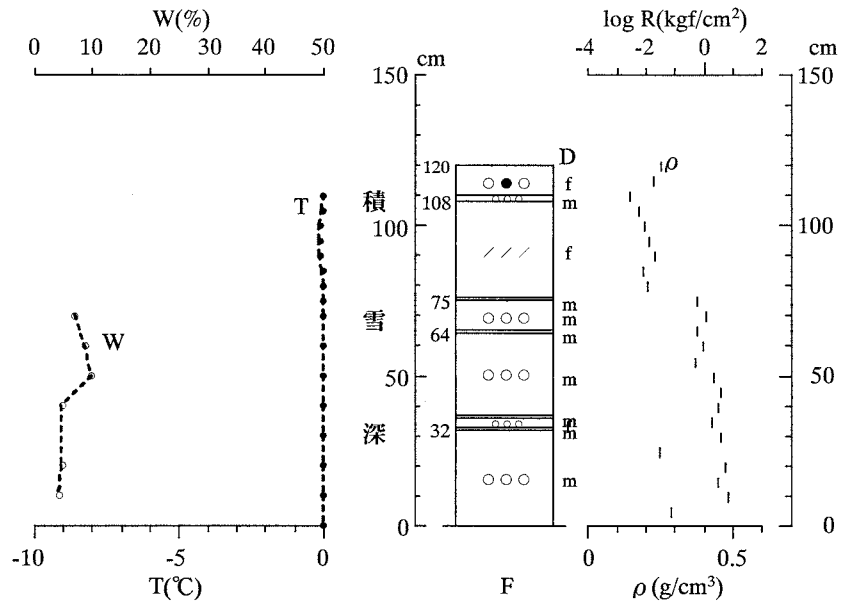


図 7.3 積雪断面観測図 (木山沢, 平成 15 年 1 月から平成 15 年 3 月)
 Fig. 7.3 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa from January to March 2003.

表7.4 積雪断面観測値(木山沢, 平成15年1月から平成15年3月)

Table 7.4 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa from January to March 2003.

観測年月日 2003/1/31		観測時間 14:00~16:00			積雪の深さ 168.5cm		天気 *		気温 0.1℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (℃)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
166	-0.7	168.5~156	N	f	166	0.070	168	0.011	80	7.6
164	-0.5	156~154	N	f	163	0.070	162	0.021	60	4.1
162	-0.4	154~152	N*	f,m	158	0.116	158	0.036	40	5.2
160	-0.4	152~151	N	f	153	0.175	154	0.195	30	7.4
158	-0.3	151~150	N*	f,m	148	0.127	150	0.211	20	6.1
156	-0.1	150~128	S1	f	143	0.134	146	0.116	10	1.9
154	-0.2	128~93	S2	f	138	0.111	142	0.099		
152	-0.5	93~87	G	m	133	0.144	138	0.103		
150	-0.6	87~83	G	f	128	0.185	134	0.164		
148	-0.9	83~78	G	m	123	0.204	130	0.156		
146	-1.3	78~74	G	f	118	0.184	126	0.249		
144	-1.4	74~0	G	c	113	0.203	122	0.295		
140	-1.4				108	0.248	118	0.237		
138	-1.5				103	0.201	114	0.223		
136	-1.7				98	0.207	110	0.363		
134	-1.8				93	0.327	106	0.254		
132	-1.8				88	0.387	102	0.294		
130	-1.8				83	0.397	98	0.286		
128	-1.9				78	0.401	92	0.432		
126	-1.8				73	0.375	88	0.220		
124	-1.8				68	0.414	84	0.154		
122	-1.7				63	0.408	80	0.270		
120	-1.5				58	0.392	76	0.439		
118	-1.5				53	0.402	70	0.262		
116	-1.5				48	0.425	66	0.266		
114	-1.4				43	0.430	62	0.149		
112	-1.2				38	0.434	58	0.190		
110	-1.2				33	0.465	54	0.144		
108	-1.0				28	0.427	50	0.529		
104	-0.9				23	0.402	46	0.353		
102	-0.7				18	0.468	42	0.448		
100	-0.6				13	0.443	38	0.725		
98	-0.3				8	0.496	32	0.697		
96	-0.1				3	0.691	30	0.621		
94	0.0						16	0.949		
80	0.0									
60	0.0									
40	0.0									
20	0.0									
0	0.0									

'03/1/31

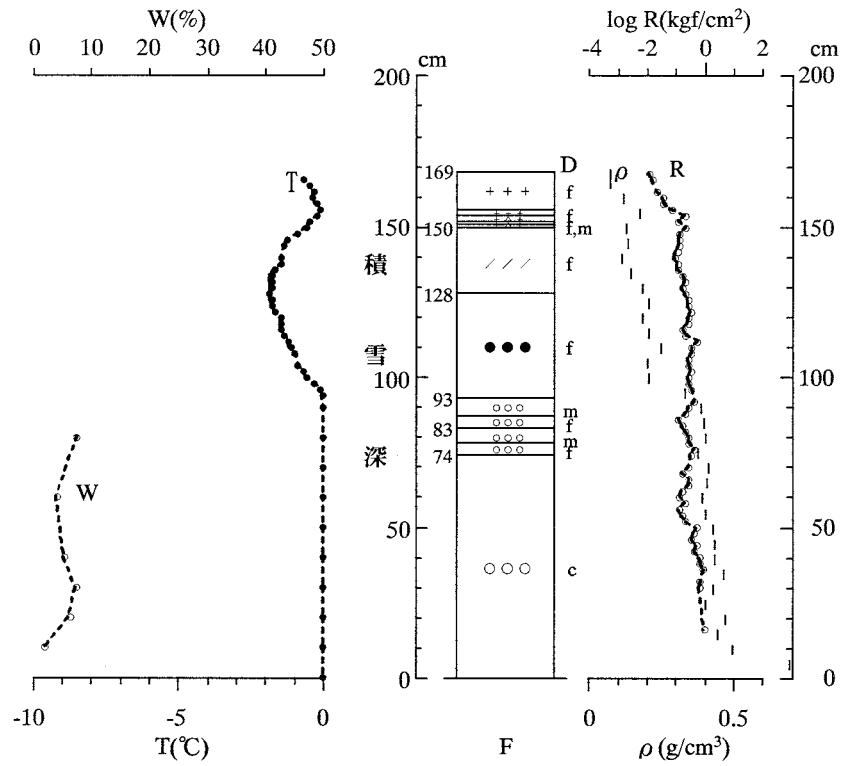


図 7.4 積雪断面観測図 (木山沢, 平成 15 年 1 月から平成 15 年 3 月)
 Fig. 7.4 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa
 from January to March 2003.

表7.5 積雪断面観測値 (木山沢, 平成15年1月から平成15年3月)

Table 7.5 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa from January to March 2003.

観測年月日 2003/2/14		観測時間 14:20~16:00			積雪の深さ 153cm		天気 *		気温	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
152	0.0	153~150	N	f	148	0.212			120	2.4
150	0.0	150~147	G	f	143	0.139			100	7.2
145	0.0	147~125	S2	f	138	0.154			90	7.5
140	0.0	125~121	G	m	133	0.155			80	3.3
135	0.0	121~119	S2	m	128	0.122			70	12.8
130	0.0	119~117	-	f,m	123	0.322			60	5.4
125	0.0	117~101	G	m	118	0.356			50	8.2
120	0.0	101~94	G	m,c	113	0.407			40	5.8
115	0.0	94~84	G	m,c	108	0.462			30	6.8
110	0.0	84~80	I		103	0.512			20	4.7
100	0.0	80~68	G	c	98	0.440			10	4.3
90	0.0	68~66	G	m	93	0.452				
80	0.0	66~64	-	c	88	0.453				
70	0.0	64~52	G	c	83	0.492				
60	0.0	52~35	G	c	78	0.369				
50	0.0	35~20	G	m,c	73	0.417				
40	0.0	20~11	G	c	68	0.421				
30	0.0	11~0	G	c	63	0.485				
20	0.0				58	0.432				
10	0.0				53	0.414				
0	0.0				48	0.430				
					43	0.417				
					38	0.447				
					33	0.469				
					28	0.470				
					23	0.435				
					18	0.434				
					13	0.467				
					8	0.467				
					3	0.595				

'03/2/14

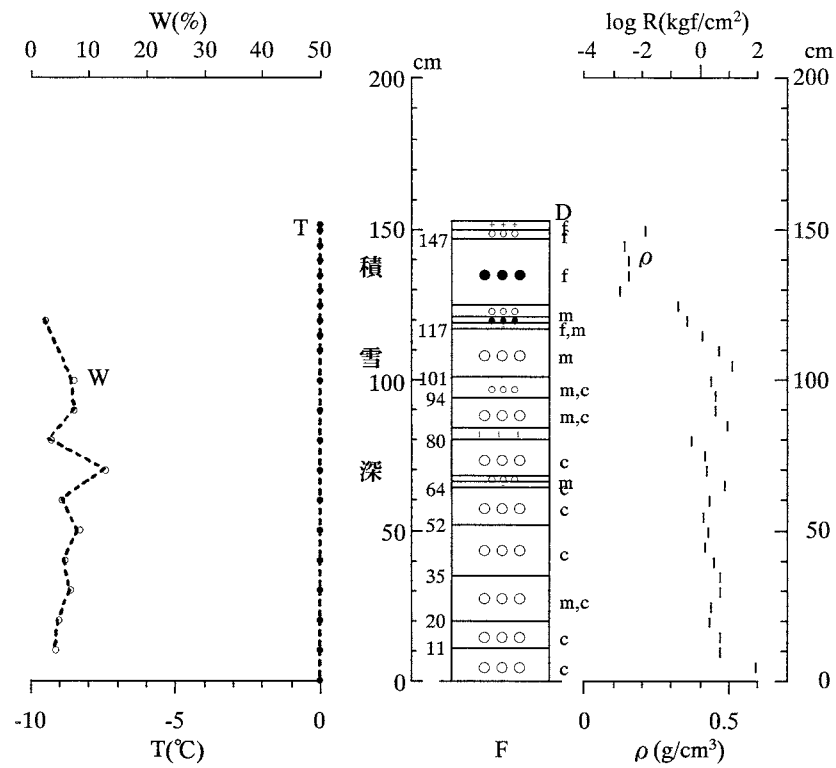


図 7.5 積雪断面観測図 (木山沢, 平成 15 年 1 月から平成 15 年 3 月)
 Fig. 7.5 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa
 from January to March 2003.

表7.6 積雪断面観測値(木山沢, 平成15年1月から平成15年3月)

Table 7.6 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa from January to March 2003.

観測年月日 2003/2/19		観測時間 14:00~16:00			積雪の深さ 126cm		天気 ○		気温 4.7℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
124	0.0	126~118	G	c	123	0.380	122	0.107	120	9.8
120	0.0	118~111	G	m	118	0.470	118	0.848	110	10.7
110	0.0	111~94	G	c	113	0.420	114	0.539	100	13.5
100	0.0	94~80	G	m	108	0.430	110	0.121	90	13.2
90	0.0	80~77	-	c	103	0.428	106	0.144	80	12.2
80	0.0	77~60	G	c	98	0.439	102	0.184	70	9.2
70	0.0	60~58.5	-	c	93	0.448	98	0.145	60	15.0
60	0.0	58.5~0	G	m	88	0.471	94	0.188	50	10.8
50	0.0				83	0.471	90	0.235	40	13.4
40	0.0				78	0.596	86	0.530	30	14.2
30	0.0				73	0.410	82	0.294	20	12.1
20	0.0				68	0.451	78	0.499	10	12.2
10	0.0				63	0.480	74	0.497		
0	0.0				58	0.438	70	0.625		
					53	0.465	66	0.279		
					48	0.433	58	0.309		
					43	0.450	54	0.489		
					38	0.442	50	0.345		
					33	0.467	46	0.324		
					28	0.478	42	0.304		
					23	0.471	38	0.102		
					18	0.468	34	0.445		
					13	0.510	30	0.584		
					8	0.483	26	0.491		
					3	0.572	20	0.409		
							16	0.421		
							10	0.418		

'03/2/19

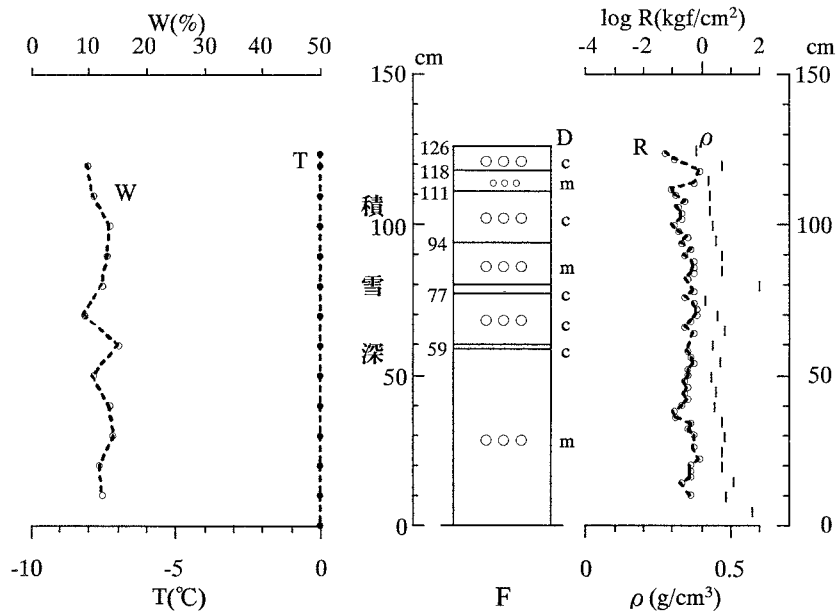


図 7.6 積雪断面観測図 (木山沢, 平成 15 年 1 月から平成 15 年 3 月)

Fig. 7.6 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa from January to March 2003.

表7.7 積雪断面観測値(木山沢, 平成15年1月から平成15年3月)

Table 7.7 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa from January to March 2003.

観測年月日 2003/2/28		観測時間 14:50~16:20			積雪の深さ 116cm		天気 ①		気温 6.7℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
110	0.0	116~110	G	c	113	0.379	114	0.038	110	3.6
100	0.0	110~105	G	c	108	0.396	110	0.313	100	11.6
90	0.0	105~95	G	m	103	0.437	106	0.114	90	10.9
80	0.0	95~76.5	G	m	98	0.436	102	0.059	80	8.5
70	0.0	76.5~73	I		93	0.417	98	0.091	70	15.9
60	0.0	73~69	G	c	88	0.432	94	0.083	60	18.2
50	0.0	69~59	G	m	83	0.470	90	0.166	50	8.2
40	0.0	59~56	I		78	0.488	86	0.205	40	6.4
30	0.0	56~46	G	m	73	0.625	80	0.344	30	4.8
20	0.0	46~36	G	c	68	0.432	72	0.432	20	4.9
10	0.0	36~0	G	c, m	63	0.462	70	0.292	10	7.9
0	0.0				58	0.680	66	0.501		
					53	0.467	62	0.456		
					48	0.461	54	0.270		
					43	0.452	50	0.515		
					38	0.473	46	0.525		
					33	0.440	42	0.292		
					28	0.464	38	0.144		
					23	0.502	34	0.124		
					18	0.505	30	0.218		
					13	0.515	26	0.582		
					8	0.556	22	0.579		
					3	0.671	20	0.487		

'03/2/28

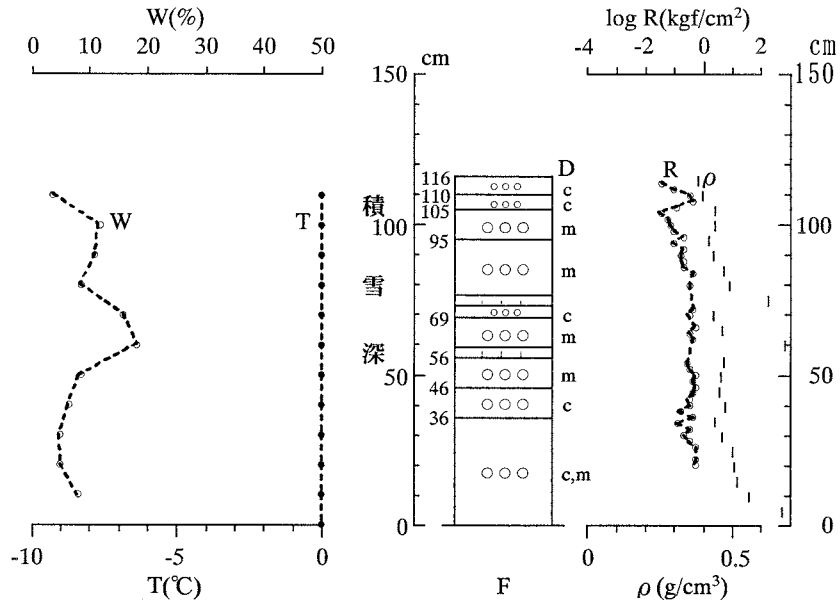


図 7.7 積雪断面観測図 (木山沢, 平成 15 年 1 月から平成 15 年 3 月)
 Fig. 7.7 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa
 from January to March 2003.

表7.8 積雪断面観測値(木山沢, 平成15年1月から平成15年3月)

Table 7.8 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa from January to March 2003.

観測年月日 2003/3/17		観測時間 14:10~16:00		積雪の深さ 118cm		天気 ●		気温 3.6℃		
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (°C)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
115	0.0	118~114	G	c	116	0.378	116	0.024	115	5.0
110	0.0	114~105	G	m	113	0.415	112	0.082	110	14.0
100	0.0	105~14.5	I		108	0.423	108	0.285	100	6.7
90	0.0	104.5~100	G	m	103	0.433	104	0.064	90	9.9
80	0.0	100~96	G	c	98	0.412	100	0.167	80	8.8
70	0.0	96~64	G	m	93	0.441	96	0.343	70	8.8
60	0.0	64~63	G	m	88	0.423	92	0.079	60	7.7
50	0.0	63~53	G	m	83	0.448	88	0.135	50	5.9
40	0.0	53~52	I		78	0.472	84	0.196	40	5.0
30	0.0	52~40	G	m	73	0.478	80	0.236	30	8.5
20	0.0	40~29	G	c	68	0.513	76	0.507	20	5.6
10	0.0	29~14	G	m	63	0.435	72	0.424	10	2.0
0	0.0	14~12	G	c	58	0.440	60	0.855		
		12~6	G	c	53	0.594	58	0.453		
		6~0	G	c	48	0.453	50	0.381		
					43	0.460	48	0.596		
					38	0.431	44	0.510		
					33	0.461	40	0.456		
					28	0.465	36	0.383		
					23	0.466	32	0.187		
					18	0.480	28	0.415		
					13	0.482	24	0.596		
					8	0.498	18	0.718		

'03/3/17

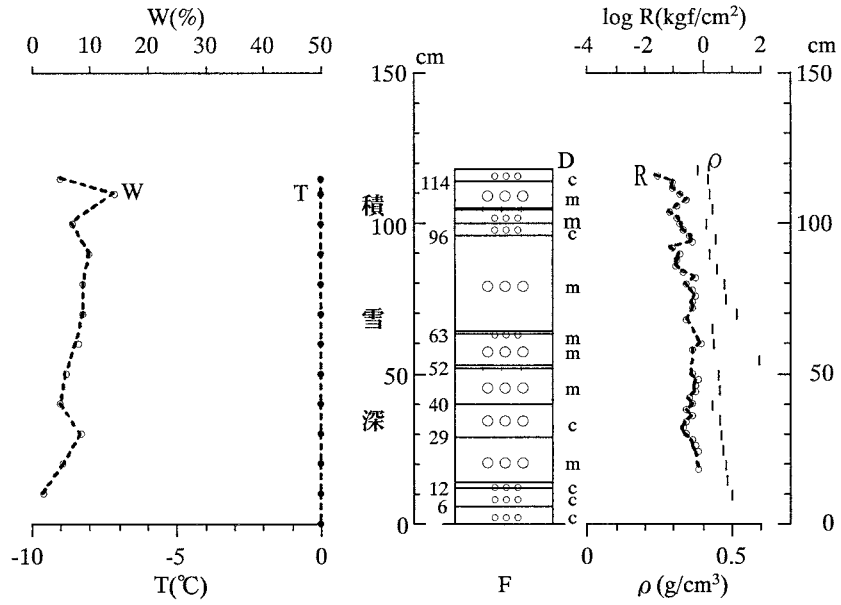


図 7.8 積雪断面観測図 (木山沢, 平成 15 年 1 月から平成 15 年 3 月)
 Fig. 7.8 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa from January to March 2003.

表7.9 積雪断面観測値(木山沢, 平成15年1月から平成15年3月)

Table 7.9 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa from January to March 2003.

観測年月日 2003/3/26		観測時間 10:00~11:13			積雪の深さ 95cm		天気 Ⓔ		気温 10.2℃	
雪温		雪質と雪粒の大きさ			密度		硬度		含水率	
位置 (cm)	T (℃)	位置 (cm)	雪質	粒径 D	位置 (cm)	ρ (g/cm ³)	位置 (cm)	R (kgf/cm ²)	位置 (cm)	W (%)
95	0.0	95~80	G	c	93	0.438	94	0.083	90	8.6
90	0.0	80~66	G	m	88	0.449	90	0.101	80	7.7
80	0.0	66~64	-	m	83	0.412	86	0.144	70	10.0
70	0.0	64~49	G	m	78	0.449	82	0.216	60	9.8
60	0.0	49~48	-	c	73	0.495	78	0.486	50	11.9
50	0.0	48~7	G	m	68	0.496	74	0.341	40	6.4
40	0.0	7~0	G	m	63	0.486	70	0.549	30	6.1
30	0.0				58	0.453	66	0.382	20	9.5
20	0.0				53	0.475	62	0.507		
10	0.0				48	0.663	58	0.261		
0	0.0				43	0.482	54	0.563		
					38	0.467	50	0.365		
					33	0.451	46	0.410		
					28	0.461	42	0.447		
					23	0.475	38	0.281		
					18	0.483	34	0.242		
					13	0.514	30	0.458		
							26	0.216		
							22	0.231		
							18	0.294		
							14	0.675		

'03/3/26

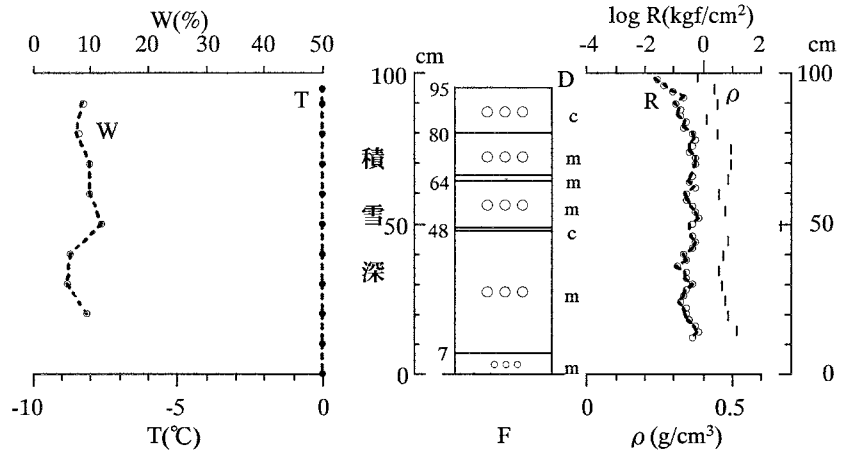


図 7.9 積雪断面観測図 (木山沢, 平成 15 年 1 月から平成 15 年 3 月)
 Fig. 7.9 Vertical profiles of physical properties of snow cover at Kiyamazawa from January to March 2003.

付表 これまでに刊行された積雪観測資料

Appendix Date on snow cover in Nagaoka having been published.

No.	観測期間	資料名 巻号(印刷年)	著者	備考
1	1964.12 ~ 1976.3	防災科学技術研究所研究資料 No.25 (1976)	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 (1978)	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 (1979)	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 (1980)	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 (1981)	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 (1982)	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 (1983)	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 (1984)	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 (1985)	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 (1987)	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 (1987)	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.130 (1988)	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 (1989)	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 (1990)	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 (1992)	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 (1992)	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 (1994)	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 (1995)	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 (1996)	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 (1996)	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 (1997)	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 (1998)	長岡雪氷防災実験研究所	
23	1998.11 ~ 1999.4	防災科学技術研究所研究資料 No.195 (1999)	長岡雪氷防災実験研究所	
24	1999.11 ~ 2000.4	防災科学技術研究所研究資料 No.206 (2000)	長岡雪氷防災実験研究所	
25	1964/65 ~ 1993/94 冬期	防災科学技術研究所研究資料 No.162 (1995)	山田穰ほか	30年分を統計処理を 加えてまとめたもの
26	2000.11 ~ 2001.4	防災科学技術研究所研究資料 No.223 (2002)	山田穰	
27	2001.11 ~ 2002.4	防災科学技術研究所研究資料 No.235 (2003)	石坂雅昭	