

新庄における気象と降積雪の観測（2005/06年冬期）

著者	小杉 健二，阿部 修，佐藤 威，望月 重人，根本 征樹
雑誌名	防災科学技術研究所 研究資料
号	305
ページ	1-45
発行年	2007-03
URL	http://doi.org/10.24732/nied.00001919

March 2007

防災科学技術研究所研究資料 第305号

Technical Note of the National Research Institute
for Earth Science and Disaster Prevention No.305

新庄における気象と降積雪の観測 (2005/06年冬期)

Meteorological, Snowfall and Snow Cover Data Observed at Shinjo (2005 / 06 Winter)



独立行政法人
防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, Japan

新庄における気象と降積雪の観測 (2005/06 年冬期)

小杉健二*・阿部 修*・佐藤 威*・望月重人*・根本征樹*

Meteorological, Snowfall and Snow Cover Data Observed at Shinjo (2005/06 Winter)

Kenji KOSUGI, Osamu ABE, Takeshi SATO, Shigeto MOCHIZUKI, and Masaki NEMOTO

*Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center,
National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, Japan*

Abstract

Meteorological observations, snowfall and snow cover observations, and snow pit observations were carried out at the Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center (formerly Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies), NIED in the winter season from 2005 to 2006. The observation site (140°18'43"E, 38°47'25"N, 127m a. s. l.) is located in a basin 50 km away from the Sea of Japan.

This report contains the following data :

1. Meteorological observations : wind speed, wind direction, air temperature, humidity, soil temperature, global solar radiation, long wave radiation, and precipitation.
2. Snowfall and snow cover observations : weather condition, depth and water equivalent of snow cover, depth and density of daily new snowfall, and infiltration water into the ground.
3. Snow pit observations : snow type, grain size, temperature, density, water content and hardness.

Key words : Meteorological data, Snowfall, Snow cover, Snow pit, Shinjo

1. はじめに

気象、降雪、積雪の条件の組み合わせにより、時として人命に関わるほどの雪氷災害が発生することがある。従って、その防止や被害軽減のためには、これらの基礎的なデータの収集と解析は不可欠である。また、地球温暖化の進行とともに、降積雪の変化のみならず、雪氷災害の発生場所や発生時期、内容の変化なども想定され、長期にわたる気象、降雪、積雪のモニタリングも重要である。

このような観点から雪氷防災研究センター新庄支所では、1974 年 11 月以来冬期の気象・降積雪観測および積雪断面観測を継続的に行ってきた(表 1)。この中で、新積雪の密度、積雪相当水量、積雪全層密度、積雪層構造などは、東北地方では当支所だけが観測していることから貴重なものとなっており、所外でも広く利用されている。

本報告は、2005 / 06 年冬期の気象観測、降積雪観測および積雪断面観測の結果についてまとめたものである。本冬期は、全国的な大雪に見舞われ、各地で雪氷災害が多発した。気象庁は本冬期の大雪を「平成 18 年豪雪」と命名した。気象庁が豪雪の命名をしたのは「昭和 38 年 1 月豪雪」以来 43 年ぶりである。

なお、当支所の名称は、2006 年 4 月の組織改編に伴い、長岡雪氷防災研究所新庄支所から雪氷防災研究センター新庄支所に変更された。

2. 観測期間および場所

観測期間は、2005 年 11 月から 2006 年 4 月までである。

観測場所は、山形県新庄市十日町高壇 1,400 番地にある防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所構内である。当支所の地理的位置は、東経 140° 18' 43"、北緯 38° 47' 25" (世界測地系)であり、標高は 127m で

表 1 収録冬期と印刷物一覧. 表中の右肩の数字は参考文献の番号を示す.

Table 1 List of publications, periods and data observed at the Shinjo Branch.

分類	気象観測	降積雪観測	積雪断面観測
測定項目	風向，風速， 気温，日射量，降水量他	天気，積雪深， 新積雪深，新積雪密度他	雪質，雪温， 密度，硬度，含水率他
収録冬期 と印刷物	1 . 1974/75～1983/84年10冬期： 研究資料105号(1985) ²⁾ 2 . 1984/85～1994/95年11冬期： 研究資料180号(1997) ¹⁹⁾	1 . 1974/75～1983/84年10冬期： 研究資料106号(1985) ³⁾ 2 . 1984/85～1994/95年11冬期： 研究資料175号(1996) ⁸⁾	1 . 1973/74年1冬期： 研究速報13号(1975) ⁹⁾ 2 . 1974/75年1冬期： 研究資料33号(1978) ¹⁰⁾ 3 . 1975/76～1979/80年5冬期： 研究資料70号(1982) ¹¹⁾ 4 . 1980/81～1987/88年8冬期： 研究資料131号(1988) ⁴⁾ 5 . 1988/89～1994/95年7冬期： 研究資料171号(1996) ⁷⁾
	1995/96年1冬期：研究資料179号(1997) ⁵⁾		
	1996/97～2003/04年8冬期： 研究資料265号(2005) ¹⁶⁾	1996/97～2003/04年8冬期： 研究資料266号(2005) ⁶⁾	
	2004/05年1冬期：研究資料289号(2006) ²⁰⁾		

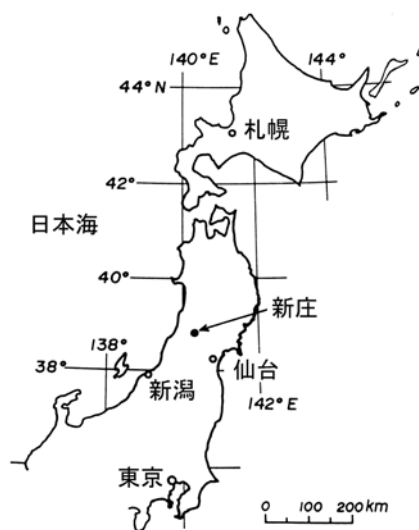


図 1 観測点の位置
Fig. 1 Location of observation site.

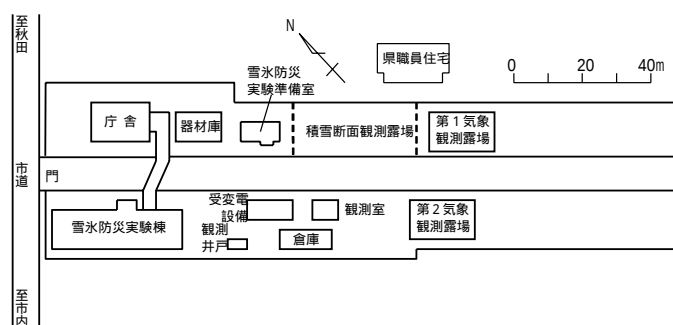


図 2 第 1, 第 2 気象観測露場および積雪断面観測露場
Fig.2 Two meteorological fields and snow pit observation field.

ある(図 1). 図 2 に当支所構内における気象観測露場および積雪断面観測露場の位置を示した. 気象観測露場の広さは, 第 1 が 12m×20m, 第 2 が 15m×20m である. 第 1, 2 気象観測露場の各種測定器の配置をそれぞれ図 3, 4 に示した. 気象観測のうち, 地温測定のみは第 1 気象

観測露場で, その他の測定は全て第 2 気象観測露場で行った. 降積雪観測のうち, 融雪量計による地下浸透量の測定のみは第 1 気象観測露場で, その他は全て第 2 気象観測露場で行った. また, 積雪断面観測は積雪断面観測露場で行った.

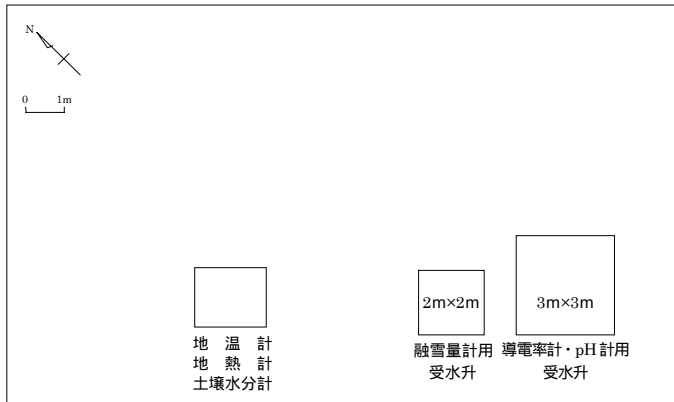


図3 第1気象観測露場(12m×20m)の計測器配置図
Fig. 3 Horizontal distribution of sensors in the No.1 meteorological field (12m×20m).

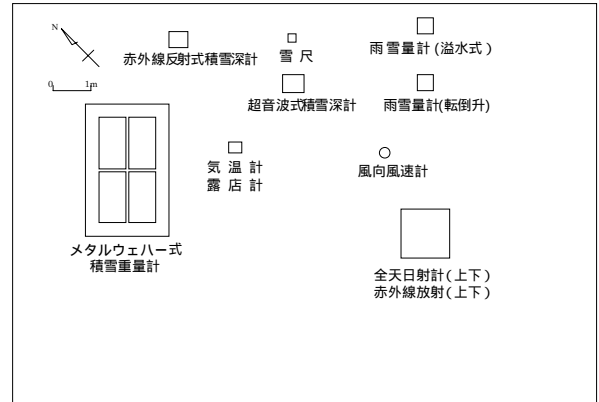


図4 第2気象観測露場(15m×20m)の計測器配置図
Fig. 4 Horizontal distribution of sensors in the No.2 meteorological field (15m×20m).

3. 観測方法

3.1 気象観測

測定項目、位置及びセンサー形式は表2の通りである。ここで、気温及び露点温度のセンサーのみ昇降装置に取り付けられており、感部が地面または雪面上 約1.5m となるように調節した。その他のセンサーは固定されている。データは気象観測装置(横河ウェザック製 MS8021 型)によって1分毎に収集し、1時間毎(毎正時)にデジタル記録した。またモニター用として、気象観測装置からのアナログ出力をペン式記録計または打点式記録計に連続記録した。

3.2 降積雪観測

人手による、天気、積雪深、新積雪の深さおよびその密度の観測は、毎朝9時に行った。また、超音波式積雪深計、赤外線反射式積雪深計、メタルウェハー式積雪重量計および融雪量計による自動観測データは、気象観測装置に毎正時にデジタル記録するとともに、アナログ記録計に連続記録した。雪尺、積雪深計、積雪重量計のメタルウェハー、および融雪量計の受水升の写真は阿部ほか(2005)に示されている。各測定項目の詳細は以下の通りである。

(1) 天気

地上気象観測指針(気象庁, 1993)に従って判断した。

(2) 積雪深

1) 雪尺

雪尺の目盛りを目視により読み取った。

2) 超音波式積雪深計

地上の定位置から雪面に向けて鉛直下方に超音波を発信し、雪面で反射して受信するまでの伝播時間より、積雪深を求める方式である。測定対象位置の真上にある受発信装置への着雪の落下による雪面の攪乱や、超音波の積雪内部へのもぐり込みによる誤差が生じることがある。

3) 赤外線反射式積雪深計

地上の定位置から斜め前方の雪面に赤外線のスポートを照射し、水平方向の基線に沿って約1m離れた別の場所から、そのスポットの位置を割り出し、三角測量の原理で積雪深を求める方式である(木村ほか, 1975)。雪面を乱すこと無く測定可能である。

(3) 積雪相当水量

1) メタルウェハー式積雪重量計

不凍液で満たされ、パイプで連結されている4枚のメタルウェハーを地表に設置し、その上に積もった積雪による内部圧力の変化を測定することにより、積雪相当水量を求める方式である(木村, 1983)。

なお、2005 / 2006 年冬期はこの積雪重量計に不具合が生じ、測定値は実際の値より小さく示され、その差は12月15日から消雪まで時間とともに増大した。この期間の積雪重量は、以下の方法により補正して得た。まず、次の項目にあるスノーサンプラーの10日毎の測定値と、同時刻のメタルウェハー式積雪重量計の測定値との比を計算し、これを補正係数とする。次に、10日毎の補正係数を線形補間し、毎日の補正係数を計算する。そして、メタルウェハー式積雪重量計の毎日の測定値に補正係数を掛け、積雪重量の値を得る。

2) スノーサンプラー

10日毎の積雪断面観測の時に測定された値をそのまま転記したものである。観測場所は積雪重量計と少し離れている。

(4) 積雪全層密度

積雪断面観測の時にスノーサンプラーを用いて測定された値をそのまま転記したものである。

(5) 新積雪深

雪板の上に当日9時から翌日9時までの24時間に新たに積もった雪の深さを当日の新積雪深とし、スケー

表 2 測定項目，測定位置及びセンサー形式

Table 2 Parameters, positions and sensor types of the meteorological observations.

測定項目	測定位置	センサー形式
(1)風向	地上10.2m	風車型風向風速計
(2)風速	地上10.2m	同上
(3)気温	地面又は雪面上約1.5m	白金測温抵抗対(通風シェルター付き)
(4)露点温度	地面又は雪面上約1.5m	塩化リチウム露点計
(5)地温	地下1.0m	白金測温抵抗体
(6)日射量↓	地上3.4m	熱電堆式
(7)放射量↓	地上3.4m	熱電堆式
(8)降水量	地上2.25m	転倒升式
(9)降水量	地上2.25m	溢水式(風よけ付き)

ルで読み取った。

(6)新積雪の密度

雪板の上に当日 9 時から翌日 9 時までの 24 時間に新たに積もった雪を断面積約 42cm^2 の円筒サンプラーで採取し，その重量と体積から求めた。

(7)地下浸透量

用いた融雪量計は，地表に設置した広さ $2\text{m} \times 2\text{m}$ のステンレス製の受水升で集めた水量を，バケット式流量計（1 パルス 200cc）でカウントして求める方式である。

3.3 積雪断面観測

定期観測日は，毎月の 5 日，15 日および 25 日であるが，休日と重なった場合は 1 日程度前後した。観測はすべて午前中に行った。

積雪断面を作成した後，地上気象観測指針（気象庁，1993）および積雪断面観測法（日本雪氷学会，1970）に準拠して観測を行った。ただし，積雪の分類名称は積雪・雪崩分類（日本雪氷学会，1998）に準拠した。各測定項目の詳細は以下の通りである。

(1)天気

観測開始時における天気である。

(2)積雪深

地上に立てた雪尺で読み取った。

(3)積雪相当水量

断面積約 42cm^2 の透明円筒サンプラーを用いて鉛直方向に約 30cm 毎に積雪を採取し，積雪の表面から底面までの重量の合計を断面積で割って算出した。

(4)全層平均密度

上記の積雪深と積雪相当水量から算出した。

(5)雪温

断面作成後直ちに，地表から雪面まで適当な間隔で，サーミスタ温度計で測定した。

(6)雪質

目視および 10 倍のルーペで判別した。

(7)粒度

10 倍のルーペおよび粒度ゲージで判別した。

(8)密度

厚さ 3cm 以上の積雪層について適当な間隔で，角形スノーサンプラー (100cm^3) で積雪を採取し，その重量を天秤で測定し算出した。

(9)硬度

プッシュゲージにより 7 回測定し，最大と最小を除いた 5 回の測定値の平均を求めた。

(10)ラム硬度

ラムゾンデにより測定した。

(11)含水率

簡易熱量式含水率計（河島ほか，1996）または透明プラスチック容器を用いた熱量式含水率計（阿部，2006）により測定した重量含水率である。

4. 観測結果

4.1 気象観測

毎日のデータを月毎にまとめたものを付表 1.1～1.6 に示した。本表の日別値および月統計値の定義は付録 1 の通りである。一冬の間の気象変化を図 5 に示した。表 3 は，図 5 で使用した気象要素の記号の説明である。表 4 は月毎の気象統計値である。

表 3 図 5 で使用した記号と気象要素

Table 3 List of symbols used in Fig. 5.

記号	気象要素
WS	風速
M.F.WD	最多風向
AT	気温
ST	地温
RH	相対湿度
SR	全天日射量
LR	放射量
PR(N)	降水量(転倒升式)
PR(F)	降水量(溢水式)

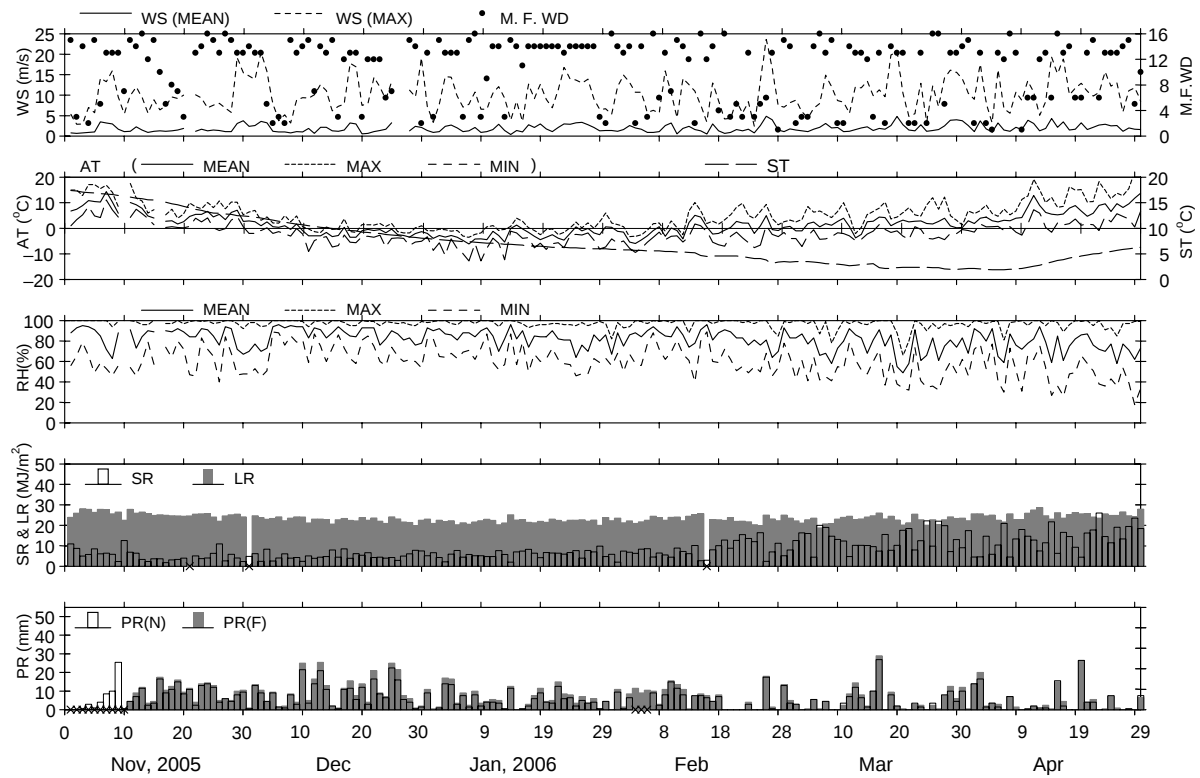


図 5 気象変化図

Fig. 5 Variations of meteorological data.

表 4 月毎の気象統計値 (*印は欠測があり、欠測を除いて求めた統計値を示す。詳細は付表 1 を参照)

Table 4 Monthly meteorological data. The asterisks show that a part of the daily data of the month is missing and that the statistical value is calculated with acquired data. See Table A1.

項目 \ 年月	2005年 11月	2005年 12月	2006年 1月	2006年 2月	2006年 3月	2006年 4月
月平均風速 (m/s)	1.6 *	1.8 *	1.9	1.8	2.1	2.3
月最大瞬間風速 (m/s)	19.2 *	20.5 *	16.8	23.6	20.7	19.3
月最多風向	西北西 *	西北西 *	北西	北西	西北西	西北西
月平均気温 (°C)	6.5 *	-1.0	-2.5	-0.4	1.6	6.6
月最高気温 (°C)	17.5 *	7.0	6.0	10.1	12.2	22.3
月最低気温 (°C)	-0.8 *	-9.0	-12.7	-9.4	-7.1	-2.7
月平均相対湿度 (%)	85 *	86	83	84	76	76
月平均地温 (°C)	15.0 *	10.0	6.8	4.9	2.7	3.7
月平均日射量 (MJ/m²)	5.40 *	5.11	5.99	8.21	12.52	13.81
月平均放射量 (MJ/m²)	25.48	22.78 *	22.05	22.87 *	22.85	24.92
月降水量 (mm) 転倒升式	226.5	256.5	143.5	124.5 *	148.0	116.0
月降水量 (mm) 溢水式	193.0 *	306.5	180.5	175.5	165.5	128.0

4.2 降積雪観測

毎日のデータを月毎にまとめたものを付表2.1～2.6に示した。本表の日別値および月統計値の定義は付録2の通りである。

付表2に基づいて作成した、積雪深、新積雪の深さおよび密度、積雪相当水量、全層平均密度の一冬の間の変化を図6に示した。記号の説明を表5に示した（ここで、括弧内は使用した測定装置である）。これらの記号のうち

HSとHSWは、The International Commission on Snow and Ice of the IASH & IGS(1990)に準拠した積雪・雪崩分類（日本雪氷学会、1998）に従った。

表6に最大積雪深、最大積雪相当水量などの統計値をまとめて示した。2005/06年冬期の最大積雪深、積算積雪深及び積算新積雪深の値は、最近10冬期（阿部ほか、2005；佐藤ほか、2006）の中で2004/05年冬期、2000/01年冬期に次ぐ3位である。2005/06年冬期の最大積雪相

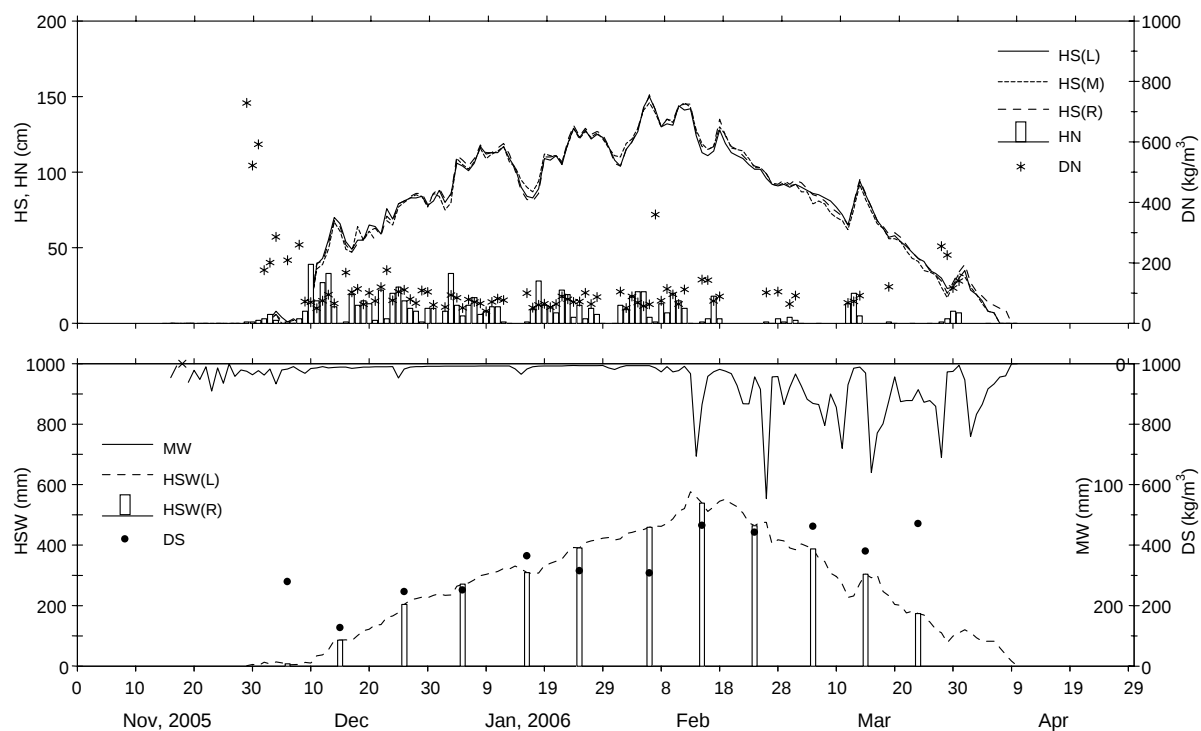


図6 降積雪変化図

Fig. 6 Variations of daily new snowfall and snow cover data.

表5 図6で使用した記号と積雪要素

Table 5 List of symbols in Fig. 6.

記号	積雪要素
HS(L)	積雪深（雪尺）
HS(M)	積雪深（超音波式積雪深計）
HS(R)	積雪深（赤外線反射式積雪深計）
HN	新積雪深
DN	新積雪の密度
MW	地下浸透量（融雪量計）
HSW(L)	積雪相当水量 （メタルウェハー式積雪重量計）
HSW(R)	積雪相当水量（スノーサンプラー）
DS	積雪全層平均密度（スノーサンプラー）

表6 降積雪状況

Table 6 Records of daily new snowfall and snow cover.

測定項目 （使用測定装置, 単位）	2005/06年冬期	
	測定値	起日
最大積雪深 （雪尺, cm）	150	2006年2月6日
積算積雪深 （同上, cm・日）	10200	-
最大積雪相当水量 （積雪重量計, mm）	577	2006年2月13日
最大新積雪深 （雪板, cm）	39	2005年12月10日
積算新積雪深 （同上, cm）	850	-

表 7 新積雪の月平均密度 (kg/m^3). 括弧内の数値は測定日数を表す.

Table 7 Monthly mean density of daily new snowfall (kg/m^3).
(): Number of the daily new snowfall measurements.

月 冬期	11	12	1	2	3	4
2005/06	626 (2)	135 (28)	72 (24)	106 (18)	125 (10)	- (0)

表 9 積雪の分類名称, 状態およびこれに対応する記号と線

Table 9 Symbols and classified names of snow layers.

積雪の分類名称, 状態 Classified names of snow cover condition	記号 Graphic symbol $t \geq 1\text{cm}$	線 Graphic line $t < 1\text{cm}$
新雪 Crystals	+ +	+
こしまり雪 Partly settled	/ /	—
しまり雪 Settled	● ●	● - - - -
ざらめ雪 Granular	○ ○	○ - - - -
こしもざらめ雪 Grains with facets	□ □	—
しもざらめ雪 Depth hoar	△ △	—
氷板 Ice layer	—	—
表面霜 Surface hoar	▽	—
クラスト Crust	▽	—
2 種類の混合層 Mixed	/ ● ● / ○ ● ● ○	—

t*: 層厚

Thickness of snow layer

当水量の値は, 過去 10 冬期の中で 2004 / 05 年冬期に次ぐ 2 位である.

新積雪の月平均密度について集計した結果を表 7 に示した. 新積雪の月平均密度を, 最近 10 冬期 (阿部ほか, 2005; 佐藤ほか, 2006) で比較すると, 2005 / 06 年冬期の 12 月の値は最大 (測定日数は最多) であり, 1 月の値は最小である.

4.3 積雪断面観測

積雪断面観測の結果を付表 3.1~3.11 および付図 1.1~1.11 にそれぞれ対比して示した. これらの図表中の天気記号を表 8 に示した. また, 積雪の分類名称, 状態およ

表 8 天気記号の一覧

Table 8 Symbols of weather conditions.

天気記号	天気
○	快晴
⊙	晴
⊖	薄曇
⊗	曇
✕	雪
●	雨
≡	霧

表 10 積雪の深さ, 相当水量および全層密度の変化

Table 10 Seasonal variations of depth, water equivalent and mean density of snow cover.

月	日	2005/06 年冬期		
		積雪深 (cm)	積雪相当水量 (mm)	積雪全層 密度 (kg/m^3)
12	5	3	8	279
	15	68	86	127
	26	83	204	246
1	5	108	271	251
	16	85	309	364
	25	124	391	315
2	6	149	459	308
	15	116	539	465
	24	105	464	442
3	6	84	388	462
	15	80	304	380
	24	37	174	471

びこれに対応する記号と線の一覧を表 9 に示した.

積雪深, 積雪相当水量および全層平均密度の集計結果を表 10 に, また, 一冬の間の雪質変化図を図 7 に示した. 表 10 に示される, 2005 / 06 冬期の 12 月中旬, 12 月下旬及び 1 月上旬における積雪深と積雪相当水量の値は, 最近 10 冬期の同時期の値 (阿部ほか, 2005; 佐藤ほか, 2006) の中で最も大きく, 本冬期は比較的早期に厚い積雪が形成されたと言える. 一方, 図 7 に表される様に, 2 月中旬以降は融雪が進み, 積雪のほぼ全層がざらめ雪となった.

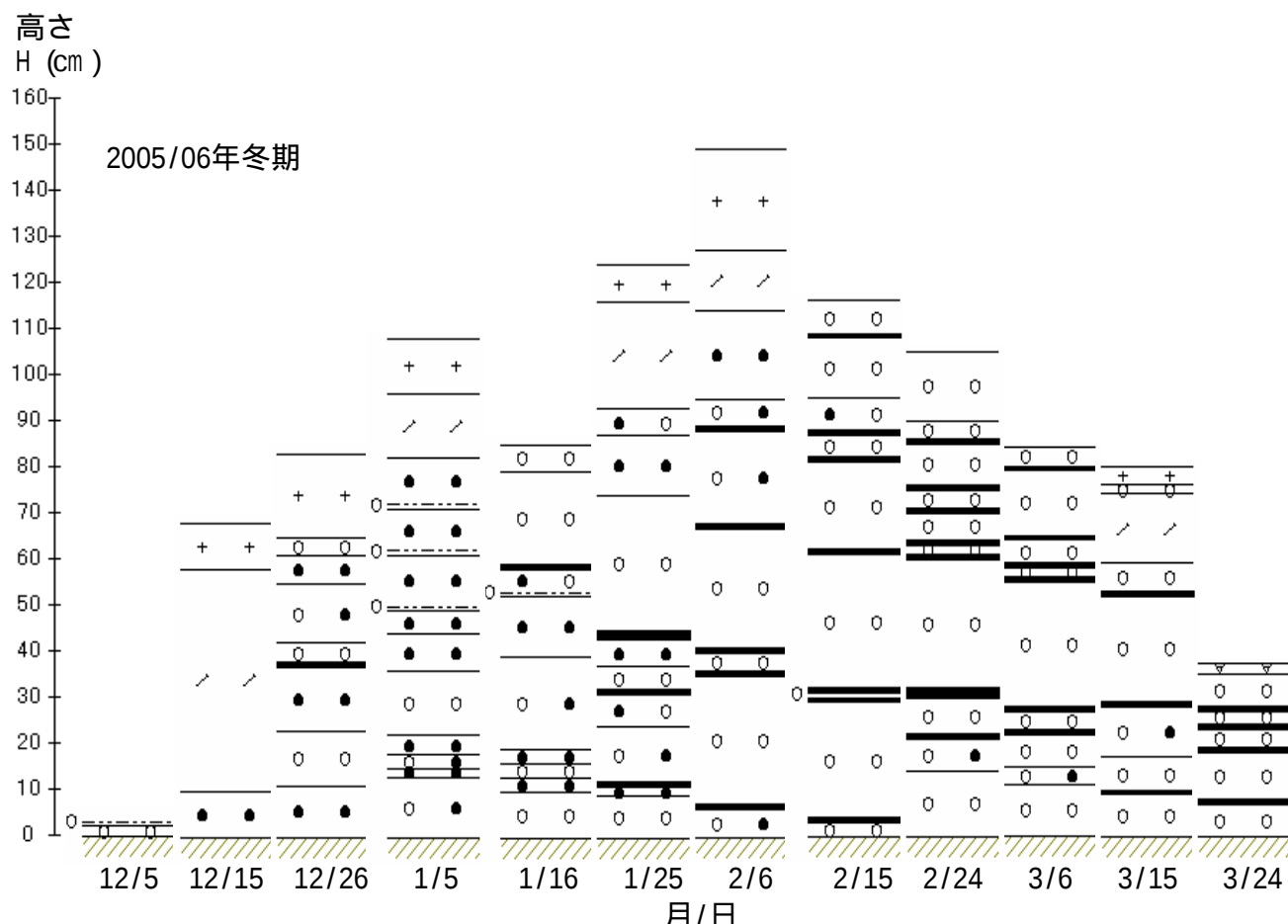


図 7 雪質変化図

Fig. 7 Variation of snow layer structure.

5. 終わりに

2005 / 06 年冬期の気象観測，降積雪観測，積雪断面観測の結果をここに収録した．今後インターネット上でも公開する予定である．

謝辞

気象観測装置の保守点検および降積雪の観測は，主に冬期臨時職員の鈴木克彦氏と鈴木豊寿氏(平日)，および委託先である双葉建設コンサルタントの小野正光氏ら(休日)によるものです．また，積雪断面観測は小野正光氏らによるものです．

本資料の作成は荒川育恵さん，高橋弥生さん及び遅沢弘子さんに手伝って頂きました．

以上を記して感謝致します．

参考文献

- 1) 阿部修(2006)：透明プラスチック容器で作成した含水率計．東北の雪と生活，No.21，43-44．
- 2) 阿部修・中村秀臣・東浦将夫・沼野夏生・中村勉(1985)：新庄支所における 10 冬期間の気象・降積雪観

測 その 1 気象資料編．防災科学技術研究所研究資料，No.105，121pp．

- 3) 阿部修・中村秀臣・東浦将夫・沼野夏生・中村勉(1985)：新庄支所における 10 冬期間の気象・降積雪観測 その 2 降積雪編．防災科学技術研究所研究資料，No.106，76pp．
- 4) 阿部修・中村秀臣・沼野夏生・東浦将夫・佐藤篤司・中村勉(1988)：新庄の平地における積雪断面観測結果(1980/81 年～1987/88 年 8 冬期)．防災科学技術研究所研究資料，No.131，138pp．
- 5) 阿部修・佐藤威・小杉健二・佐藤篤司(1997)：新庄における 1995/96 年冬期の気象積雪観測．防災科学技術研究所研究資料，No.179，39pp．
- 6) 阿部修・佐藤威・小杉健二・望月重人・根本征樹・佐藤篤司(2005)：新庄における降積雪観測および積雪断面観測(1996/97～2003/04 年 8 冬期)．防災科学技術研究所研究資料，No.266，167pp．
- 7) 阿部修・佐藤威・佐藤篤司・小杉健二(1996)：新庄の平地における積雪断面観測結果(1988/89 年～1994/95 年 7 冬期)．防災科学技術研究所研究資料，No.171，140pp．

- 8)阿部修・佐藤威・佐藤篤司・中村秀臣・東浦将夫・沼野夏生・小杉健二・中村勉(1996):新庄雪氷防災研究支所における降積雪観測(1984/85 年～1994/95 年 11 冬期). 防災科学技術研究所研究資料, No.175, 74pp.
- 9)東浦将夫・阿部修(1975):新庄の平地積雪断面観測(昭和 48 年～49 年冬期). 国立防災科学技術センター研究速報, No.13, 37-54.
- 10)東浦将夫・阿部修・中村勉・中村秀臣(1978):新庄の平地における積雪断面観測(昭和 49 年～50 年冬期). 防災科学技術研究所研究資料, No.33, 26pp.
- 11)東浦将夫・阿部修・沼野夏生(1982):新庄の平地における積雪断面観測(1975 年～1980 年 5 冬期間). 防災科学技術研究所研究資料, No.70, 103pp.
- 12)河島克久・竹内由香里・遠藤徹(1996):熱量式による簡易積雪含水率計の試作. 防災科学技術研究所研究報告, No.57, 71-75.
- 13)木村忠志・福島茂・小羽根澄夫・佐藤家郷(1975): R-O 型積雪の深さ計. 気象庁測器技術資料, 5017, 1-11.
- 14)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.
- 15)気象庁(1993):地上気象観測指針. 167pp.
- 16)小杉健二・佐藤威・阿部修・望月重人・根本征樹(2005):新庄における 1996/97～2003/04 年冬期の気象観測. 防災科学技術研究所研究資料, No.265, 59pp.
- 17)日本雪氷学会(1970):積雪観測法. 雪氷の研究, No.4, 5-28.
- 18)日本雪氷学会(1998):積雪・雪崩分類. 雪氷, 60, 419-436.
- 19)佐藤威・阿部修(1997):新庄雪氷防災研究支所における気象観測(1984/85 年～1994/95 年 11 冬期). 防災科学技術研究所研究資料, No.180, 167pp.
- 20)佐藤威・小杉健二・阿部修・望月重人・根本征樹(2006):新庄における気象と降積雪の観測(2004/05 年冬期). 防災科学技術研究所研究資料, No.289, 41pp.
- 21)The International Commission on Snow and Ice of the International Association of Scientific Hydrology and International Glaciological Society (1990): The International Classification for Seasonal Snow on the Ground, 23pp.

(原稿受理:2007 年 3 月 20 日)

要 旨

2005 年 11 月から 2006 年 4 月までの冬期間, 防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所(2006 年 3 月までは同研究所長岡雪氷防災研究所新庄支所)(山形県新庄市十日町 1,400)で行った気象観測, 降積雪観測および積雪断面観測の結果を報告した. 収録項目は以下の通りである. 気象観測では, 毎日の風速, 風向, 気温, 湿度, 地温, 日射量, 放射量, 降水量である. 降積雪観測では, 毎日の天気, 積雪深, 積雪相当水量, 積雪全層密度, 新積雪深, 新積雪密度および地下浸透量である. また, 積雪断面観測では, 10 日毎の雪質, 雪温, 密度, 硬度および含水率である.

キーワード: 気象, 降雪, 積雪, 積雪断面, 新庄

付録 1 付表 1.1～1.6(気象月報)の日別値, 月統計値の定義

Appendix 1 Definitions of daily values and monthly statistics in **Table A1. 1 - A1. 6** (Monthly report of meteorological data).

1. 日別値

データの日界は日本標準時の 00 時である。欠測の場合は“X”とした。

① 風速・風向

平均風速：1 分毎に得られる 10 分平均風速の日平均値。

最大瞬間風速とそれに対する風向：1 分毎に得られる最大風速のうち日最大の値と、その起時における 10 分平均風向。

最多風向とその頻度：1 分毎に得られる 10 分平均風向の日積算頻度が最大となる風向とその頻度。なお、着雪氷のため 1 日中風向・風速計が停止している場合は欠測扱いとしたが、一部の時間帯のみ停止している場合は欠測扱いとしなかった。

② 気温

平均気温：1 分毎に得られる 5 分移動平均値の日平均値。

最高・最低気温：1 分毎に得られる 5 分移動平均値の日最高・日最低値。

③ 相対湿度：②と同様。

④ 日射量↓, 放射量↓：下向き日射量と下向き放射量で、いずれも当該日の積算値。冠雪を防ぐためプロアーを取り付けているが、それでも降雪の強い時は手作業で除去したこともあった。このような日も測定値をそのまま掲載した。また、放射量の測定方法に起因する誤差については、小杉ほか(2005)の**付録 2**に従い、時平均気温を用いて時放射量に対して補正を行った後に日放射量を求めた。

⑤ 降水量（転倒升式，溢水式）：それぞれの雨量計で測定した当該日の積算値。

2. 月統計値（平均，最大，最小，最多）

付表 1.1～1.6 の最下欄のデータ数は統計値を求めた時のデータ数で、欠測があればその月の日数より少なくなる。

① 風速・風向

風速：日平均風速の月平均・月最大・月最小値。
最大瞬間風速とその風向：月平均・月最大値は、それぞれ日最大瞬間風速の月平均・月最大値。
また、これに対応する風向は日最大瞬間風速の起日における風向。

最多風向：日毎の最多風向のうち、もっとも頻度が大きいもの。

② 気温：日平均・日最高・日最低気温毎の月平均・

月最高・月最低値。

③ 相対湿度：日平均・日最高・日最低相対湿度毎の月平均・月最高・月最低値。

④ 平均地温：日平均地温の月平均・月最高・月最低値。

⑤ 日射量↓, 放射量↓：日積算値の月積算・月平均・月最大・月最小値。

⑥ 降水量（転倒升式，溢水式）：⑤と同様の定義。

付録 2 付表 2.1～2.6 (積雪月報)の日別値, 月統計値の定義

Appendix 2 Definitions of daily values and monthly statistics in **Table A2. 1 - A2. 6** (Monthly report of snow data).

1. 日別値

欠測の場合は“X”とした。

① 天気：9 時における天気。

② 積雪深：9 時における測定値。雪尺の欄では、“-”は観測露場内に積雪がない場合，“0”は雪尺の近傍には積雪がないが、観測露場内の他の部分には積雪がある場合である。

③ 積雪相当水量：9 時のメタルウェハー式積雪重量計による測定値。零点のドリフトを補正してある。

④ 積雪全層密度：積雪断面観測の時に円筒サンプラーで測定した重量と体積から算出したもの。

⑤ 新積雪深：当日 9 時から翌日 9 時までに、新たな降雪がない場合は“-”，新たな降雪があっても測定時（9 時）に雪板の上に積雪がない場合は“0”とした。

⑥ 新積雪の密度：上の⑤の新積雪の密度で、新積雪深が 1cm 以上ある場合の測定値を有効とした。

⑦ 地下浸透量：当日 9 時から翌日 9 時までの融雪量計を用いて測定した積算値。降雨がある場合は、融雪水に積雪中を浸透してきた雨水が加わることに注意する必要がある。

2. 月統計値(平均，積算)

① 積雪全層密度：その月の中での測定値の平均値を求めた。

② 新積雪深：欠測の有無によらずその月の中での測定値の合計（積算）。

③ 新積雪の密度：その月の中での測定値の平均値。

④ 地下浸透量：欠測の有無によらずその月の中での測定値の合計（積算）。

付表 1.1 気象月報

Table A1.1 Monthly report of meteorological data.

2005年
11月
日界 0時

防災科学技術研究所長岡雪氷防災研究所新庄支所
Shinjo Branch, Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies, NIED

日	風速			最多風向		気温			相対湿度			平均地温 (°C)	日射量 ↓ (MJ/m ²)	放射量 ↓ (MJ/m ²)	降水量 (転倒升) (mm)	降水量 (溢水式) (mm)
	平均 (m/s)	最大瞬間 (m/s)	風向 (16方位)	(16方位)	頻度 (%)	平均 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)					
1	0.8	5.3	北	北北西	13.8	6.8	15.0	1.0	88	100	56	17.4	10.89	24.00	0.0	X
2	0.7	2.9	南西	東北東	9.5	7.5	14.9	3.4	93	100	66	17.3	8.70	25.94	0.0	X
3	0.8	3.0	北東	北西	12.3	8.9	12.8	5.3	95	100	79	17.1	5.02	28.12	0.5	X
4	0.9	7.0	北西	北東	11.0	10.8	17.1	8.5	94	100	65	17.0	5.76	27.78	3.0	X
5	1.0	5.7	西北西	北北西	10.3	10.5	17.1	4.8	91	100	49	16.9	8.47	26.40	1.0	X
6	3.5	14.2	東南東	東南東	25.6	10.3	15.5	4.2	85	100	59	16.8	6.09	27.77	4.0	X
7	3.2	13.3	西北西	西北西	59.2	14.3	16.8	11.1	72	100	53	16.7	6.45	27.68	8.5	X
8	3.0	16.0	西	西北西	38.0	10.3	14.1	7.2	63	94	46	16.6	5.93	25.59	10.0	X
9	1.7	9.5	南南東	西北西	15.3	5.9	8.3	4.4	88	99	56	16.4	2.36	26.53	25.5	X
10	1.1	5.5	北西	南南東	11.2	X	X	X	X	X	X	X	12.60	22.51	0.5	X
11	1.2	9.9	北西	北北西	10.6	10.1	17.5	4.3	91	100	54	16.1	6.85	27.82	4.5	4.5
12	2.3	12.0	北西	北西	46.8	9.2	11.9	7.5	73	99	46	15.9	6.47	25.93	7.0	9.0
13	1.5	9.4	北北西	北	22.2	7.8	10.7	5.8	84	96	60	15.8	3.36	26.47	11.5	12.0
14	0.9	5.6	北北東	西	16.9	4.8	6.0	3.9	90	96	79	15.6	2.36	25.76	2.5	3.5
15	1.2	8.9	北西	北北西	11.0	4.0	7.3	1.4	89	100	57	15.5	3.71	24.79	3.5	4.5
16	1.3	6.4	南西	南西	16.4	X	X	X	X	X	X	X	3.63	25.21	16.5	17.5
17	1.2	7.4	西	東南東	12.8	2.8	5.3	0.3	90	97	74	15.1	1.86	24.91	9.0	10.5
18	1.3	9.6	西	南	12.8	3.0	7.5	0.7	89	97	64	14.8	3.14	24.78	11.0	12.5
19	1.5	9.2	北西	南南東	12.1	1.7	4.0	0.3	92	100	80	14.6	3.38	24.64	15.0	16.0
20	1.9	10.0	北北西	東北東	13.7	2.6	5.6	0.2	89	97	72	14.3	4.03	24.51	8.5	9.5
21	X	X	X	X	X	4.6	9.9	0.8	84	99	47	14.0	X	24.65	11.0	11.5
22	1.2	10.1	西北西	西北西	19.2	5.4	8.5	3.9	84	100	46	13.7	5.14	25.49	2.5	4.0
23	1.7	9.3	南東	北西	13.2	5.4	7.7	2.5	92	99	83	13.5	3.75	25.66	13.0	14.0
24	1.3	6.9	北北西	北	15.8	6.7	10.1	4.1	91	100	72	13.2	4.15	25.70	14.0	14.5
25	1.5	7.6	南南東	北北西	15.5	4.5	8.1	0.2	85	97	65	13.0	6.35	24.07	12.0	13.0
26	1.4	8.0	西	西北西	15.1	5.4	10.7	-0.8	76	98	40	12.9	10.97	22.11	4.0	5.0
27	1.1	6.9	西北西	北	11.9	3.4	7.6	-0.1	94	100	84	12.8	2.69	24.62	6.0	6.0
28	1.1	5.8	北北東	北北西	13.0	6.2	10.3	3.2	92	100	68	12.7	5.88	25.19	4.5	5.0
29	3.1	19.2	西	西北西	32.6	7.1	10.2	4.6	72	97	47	12.5	4.12	25.56	8.0	10.0
30	3.8	15.5	西	西北西	56.2	2.7	5.3	0.6	67	92	48	12.4	2.35	24.19	9.5	10.5
合計													156.46	764.43	226.5	193.0
平均	1.6	9.0				6.5	10.6	3.3	85	98	61	15.0	5.40	25.48	7.6	9.7
最大	3.8	19.2	西			14.3	17.5	11.1	95	100	84	17.4	12.60	28.12	25.5	17.5
最小	0.7					1.7	4.0	-0.8	63	92	40	12.4	1.86	22.11	0.0	3.5
最多				西北西												
データ数	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28	28	28	29	30	30	20

付表 1.2 気象月報

Table A1.2 Monthly report of meteorological data.

2005年
12月
日界 0時

防災科学技術研究所長岡雪氷防災研究所新庄支所
Shinjo Branch, Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies, NIED

日	風速			最多風向 (16方位)		気温			相対湿度			平均地 温 (°C)	日射量 ↓ (MJ/m ²)	放射量 ↓ (MJ/m ²)	降水量 (転倒升) (mm)	降水量 (溢水式) (mm)
	平均 (m/s)	最大瞬間 (m/s)	風向 (16方位)			平均 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)					
1	2.4	14.7	西北西	西北西	25.6	2.9	6.4	-2.0	70	98	48	12.3	4.86	X	0.5	1.0
2	2.6	13.9	北西	西北西	31.4	2.6	7.0	-2.0	77	98	53	12.2	6.20	24.70	13.0	13.5
3	3.6	20.5	西北西	西北西	43.6	1.0	3.1	-0.8	70	94	45	12.0	2.45	23.78	9.0	10.5
4	3.3	15.8	西北西	東南東	12.9	2.5	4.5	0.2	73	95	51	11.8	8.38	22.93	4.5	4.5
5	1.2	7.9	東北東	北東	11.7	0.7	2.1	-2.0	94	100	89	11.6	2.54	23.39	9.0	9.5
6	1.0	3.8	南南東	東北東	9.9	0.4	2.0	-1.3	96	100	88	11.4	4.10	24.12	1.5	1.5
7	1.0	5.2	北北東	北東	8.5	1.0	5.0	-2.2	93	100	76	11.2	6.14	22.29	1.0	2.0
8	0.8	3.2	北北西	北北西	13.3	-0.4	2.6	-3.0	95	100	85	11.0	4.02	23.49	8.0	8.5
9	1.1	8.9	南南東	西北西	14.4	1.7	4.8	0.0	94	100	79	10.8	4.37	24.18	3.0	4.0
10	1.0	9.4	北西	北西	21.5	-0.9	0.6	-2.2	94	99	81	10.7	2.51	24.09	21.5	25.0
11	1.9	9.3	北西	北北西	32.8	-2.9	-0.2	-9.0	83	94	59	10.5	5.10	21.26	3.5	5.0
12	0.7	10.1	西北西	南南東	7.4	-2.9	-1.3	-4.8	93	99	87	10.4	3.84	23.10	14.0	16.5
13	2.2	12.6	北西	北西	26.0	-2.9	-1.7	-3.8	91	100	75	10.2	4.41	23.11	21.0	25.5
14	2.2	11.1	北北西	西北西	22.9	-1.6	0.5	-3.2	83	96	60	10.1	4.77	22.91	11.0	13.0
15	1.3	6.2	北北西	北北西	16.5	-3.2	-0.4	-7.3	88	100	73	10.0	7.99	20.66	2.0	2.0
16	1.2	7.3	南西	東北東	11.3	-2.8	-0.2	-6.7	94	100	86	9.8	4.39	22.70	0.5	1.0
17	1.5	7.8	南南東	西	11.5	0.4	3.7	-2.6	89	98	73	9.7	8.57	23.44	11.0	11.5
18	3.2	17.8	西北西	西北西	36.7	-3.5	-1.2	-5.4	85	95	63	9.6	3.88	22.43	11.5	15.5
19	3.0	16.9	北西	西北西	26.7	-3.5	-1.6	-5.6	84	95	58	9.5	6.26	22.15	5.5	7.5
20	0.6	7.5	北	東北東	7.2	-0.9	1.5	-3.2	93	100	81	9.3	5.44	23.75	12.0	14.0
21	0.7	8.0	北	西	6.6	-0.4	1.4	-3.1	93	99	85	9.2	6.71	22.56	3.0	4.0
22	1.1	14.4	西	西	12.8	-0.8	1.3	-3.5	93	99	75	9.1	4.37	23.59	16.5	21.0
23	1.4	12.0	西	西	27.3	-0.5	1.9	-2.7	76	95	60	9.0	4.41	22.04	8.5	9.0
24	1.7	9.1	南西	南東	11.4	-1.7	0.7	-7.3	82	99	56	8.8	3.95	20.99	6.5	7.0
25	3.3	13.3	南南東	南南東	42.4	-0.3	1.9	-3.9	90	98	74	8.7	4.35	24.13	22.5	25.0
26	X	X	X	X	X	-2.5	-1.3	-3.7	87	97	65	8.6	2.86	23.17	16.0	21.5
27	X	X	X	X	X	-2.8	-1.8	-3.9	81	98	60	8.4	4.96	21.61	5.5	7.5
28	1.3	11.2	北西	北北西	21.7	-3.4	-1.8	-6.7	83	96	62	8.3	6.11	21.40	4.0	6.0
29	2.4	9.6	西北西	北西	39.5	-2.1	0.2	-5.3	76	95	60	8.2	7.82	19.90	0.5	1.0
30	2.1	19.1	南南東	北東	14.3	-1.3	1.0	-5.1	78	99	54	8.1	7.49	22.47	1.5	2.0
31	1.4	7.1	北西	西北西	16.7	-2.0	-0.9	-3.3	93	98	83	8.0	5.18	23.10	9.0	11.0
合計													158.43	683.45	256.5	306.5
平均	1.8	10.8				-1.0	1.3	-3.7	86	98	69	10.0	5.11	22.78	8.3	9.9
最大	3.6	20.5	西北西			2.9	7.0	0.2	96	100	89	12.3	8.57	24.70	22.5	25.5
最小	0.6					-3.5	-1.8	-9.0	70	94	45	8.0	2.45	19.90	0.5	1.0
最多 データ数	29	29	29	29	29	31	31	31	31	31	31	31	31	30	31	31

付表 1.3 気象月報

Table A1.3 Monthly report of meteorological data.

2006年
1月
日界 0時

防災科学技術研究所長岡雪氷防災研究所新庄支所
Shinjo Branch, Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies, NIED

日	風速			最多風向 (16方位)	頻度 (%)	気温			相対湿度			平均地 温 (℃)	日射量 ↓ (MJ/㎡)	放射量 ↓ (MJ/㎡)	降水量 (転倒升) (mm)	降水量 (溢水式) (mm)
	平均 (m/s)	最大瞬間 (m/s)				平均 (℃)	最高 (℃)	最低 (℃)	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)					
1	0.9	3.4	東南東	東北東	13.1	-3.9	-1.0	-8.6	90	99	82	7.9	6.65	21.00	0.0	0.5
2	1.1	7.8	北	北北西	16.4	-2.8	-0.3	-5.7	92	100	65	7.8	4.37	22.48	1.0	1.5
3	2.4	14.5	北西	西北西	24.9	-3.4	-0.6	-10.6	87	100	64	7.7	2.25	21.84	14.0	17.0
4	2.7	14.4	西北西	西北西	27.8	-2.8	-1.1	-4.1	86	97	68	7.6	5.99	22.24	13.5	16.5
5	2.0	9.8	西	西北西	32.6	-3.5	-0.8	-7.8	81	96	63	7.5	7.74	20.35	3.0	3.5
6	1.1	7.1	北西	東北東	16.2	-4.7	-3.0	-9.9	88	100	69	7.4	4.45	21.30	7.5	9.0
7	1.3	7.8	北西	北北西	14.0	-6.1	-3.5	-12.7	88	100	71	7.4	5.81	20.49	1.5	2.5
8	2.1	10.8	北西	北	29.5	-4.2	-2.3	-6.0	84	97	62	7.3	5.19	21.59	8.0	10.0
9	0.9	6.6	北東	東北東	12.8	-4.1	-1.8	-12.7	90	100	73	7.2	5.26	22.31	2.0	3.5
10	1.1	6.6	南東	南南西	14.4	-4.4	0.6	-7.7	93	100	87	7.1	4.76	23.01	4.0	4.5
11	1.6	10.5	西北西	北西	34.1	-1.2	1.1	-3.8	85	99	59	7.1	4.74	22.45	4.0	5.5
12	2.9	12.1	西北西	北西	41.2	-2.8	-0.8	-5.8	70	94	52	7.0	7.68	20.27	3.5	5.0
13	1.4	9.2	東南東	東北東	18.1	-5.3	-0.4	-12.3	82	100	57	6.9	5.78	21.26	0.5	0.5
14	0.4	3.9	北北西	北北西	11.0	0.0	0.8	-1.1	96	100	87	6.9	2.08	25.13	11.5	12.5
15	1.4	8.5	西北西	北西	22.4	1.3	4.0	-1.8	82	99	57	6.8	7.04	22.66	0.0	0.0
16	1.0	3.6	南南西	西南西	14.5	-0.2	2.8	-3.9	90	97	79	6.7	7.40	22.83	0.5	0.5
17	2.8	12.7	北西	北西	36.7	-1.6	0.2	-3.6	74	93	50	6.6	8.24	21.53	2.0	3.0
18	2.1	9.2	北西	北西	39.4	-3.1	-0.8	-7.6	85	95	67	6.5	6.45	21.34	6.0	7.5
19	3.0	12.7	北西	北西	47.5	-4.4	-2.5	-5.8	84	96	60	6.5	4.26	21.98	9.0	11.5
20	1.8	9.0	北西	北西	18.3	-3.5	-0.5	-8.2	84	96	63	6.4	6.81	21.55	4.0	4.5
21	1.1	6.9	北西	北西	14.5	-2.5	-0.2	-6.0	90	97	73	6.3	6.57	23.05	3.5	5.0
22	2.1	11.3	北北西	北西	25.8	-3.8	-2.5	-5.6	82	97	62	6.3	6.43	22.41	12.5	15.0
23	3.0	16.8	西北西	西北西	40.3	-4.6	-1.5	-7.6	81	96	58	6.3	6.01	21.78	6.0	8.5
24	2.9	14.0	西北西	北西	40.2	-1.9	0.2	-3.0	81	96	57	6.2	6.72	22.49	6.5	8.0
25	3.3	13.7	北西	北西	47.8	0.6	2.4	-2.3	64	95	46	6.2	7.59	22.57	2.0	3.5
26	3.4	13.0	北西	北西	57.8	-1.0	0.2	-2.6	76	98	48	6.1	4.04	22.72	5.0	7.0
27	2.8	13.9	西北西	北西	50.1	0.0	2.2	-1.8	70	95	48	6.1	7.81	22.13	3.5	3.5
28	2.1	9.1	西北西	北西	27.6	-1.8	0.0	-4.6	86	97	63	6.0	7.05	22.68	4.0	6.0
29	1.3	6.5	北北西	東北東	15.4	-2.5	2.6	-8.1	80	99	59	6.0	9.90	19.97	0.5	0.5
30	1.4	6.7	東北東	北東	17.4	0.6	6.0	-7.3	86	97	63	6.0	4.81	23.84	4.5	4.5
31	1.4	5.4	北	北	25.6	0.4	2.1	-4.1	67	82	56	5.9	5.88	22.29	0.0	0.0
合計													185.76	683.56	143.5	180.5
平均	1.9	9.6				-2.5	0.1	-6.2	83	97	63	6.8	5.99	22.05	4.6	5.8
最大	3.4	16.8	西北西			1.3	6.0	-1.1	96	100	87	7.9	9.90	25.13	14.0	17.0
最小	0.4					-6.1	-3.5	-12.7	64	82	46	5.9	2.08	19.97	0.0	0.0
最多				北西												
データ数	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

付表 1.4 気象月報

Table A1.4 Monthly report of meteorological data.

2006年
2月
日界 0時

防災科学技術研究所長岡雪氷防災研究所新庄支所
Shinjo Branch, Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies, NIED

日	風速			最多風向 (16方位)		気温			相対湿度			平均地 温 (℃)	日射量 ↓ (MJ/m ²)	放射量 ↓ (MJ/m ²)	降水量 (転倒升) (mm)	降水量 (溢水式) (mm)
	平均 (m/s)	最大瞬間 (m/s)	風向 (16方位)			平均 (℃)	最高 (℃)	最低 (℃)	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)					
1	1.2	12.1	南東	北西	11.9	-1.2	1.5	-5.8	88	98	68	5.9	2.00	23.52	9.5	11.0
2	1.6	14.9	西北西	西北西	22.0	-1.4	0.7	-4.9	75	93	50	5.8	7.39	21.35	0.5	1.5
3	2.6	13.1	西北西	北西	35.0	-5.3	-3.2	-7.8	86	94	67	5.8	6.93	22.22	6.5	8.5
4	2.0	10.7	西北西	北東	16.3	-5.9	-3.1	-9.4	88	100	58	5.7	6.34	21.02	X	11.5
5	1.7	10.7	西北西	北西	22.1	-4.5	-2.5	-7.8	84	99	56	5.7	8.40	21.81	X	9.0
6	0.9	5.8	北北西	東北東	15.9	-2.9	-0.8	-5.4	90	97	77	5.6	8.60	22.57	X	10.5
7	0.9	6.3	南南東	北	9.0	-0.8	1.8	-3.5	94	100	88	5.6	4.53	24.48	9.0	10.0
8	1.1	5.7	南南東	南東	10.4	0.7	2.1	-1.4	89	99	72	5.6	6.57	23.81	2.5	3.0
9	2.6	15.9	北西	西北西	30.4	-3.1	-1.1	-4.4	85	100	62	5.5	5.58	22.50	8.0	11.0
10	3.2	10.6	南南東	南南東	28.4	0.1	2.9	-3.1	84	98	69	5.5	4.41	23.95	15.0	15.5
11	0.6	4.5	北東	北北西	8.6	-0.8	0.3	-2.9	94	100	81	5.4	8.97	24.04	11.5	13.5
12	1.9	14.1	西北西	北西	26.3	-4.1	-2.5	-5.3	86	100	67	5.4	7.32	22.31	8.0	11.0
13	2.4	12.6	西北西	西	23.0	2.3	6.8	-3.3	74	88	61	5.3	6.25	24.47	0.0	0.5
14	1.6	11.0	西北西	北東	16.2	5.1	10.1	1.7	78	100	40	5.2	10.12	25.27	7.5	7.0
15	1.3	7.5	北北東	北	17.0	4.4	6.9	1.0	91	100	80	4.7	2.78	25.78	7.5	8.5
16	0.5	3.5	南南東	西	9.8	0.5	1.9	-1.3	96	100	89	4.5	3.04	X	6.5	7.5
17	3.0	13.0	北西	北西	50.6	-2.2	2.8	-5.4	81	97	60	4.6	8.06	22.83	4.5	4.5
18	1.3	8.6	北北東	東	11.2	-2.0	1.7	-6.4	88	99	59	4.6	10.02	22.69	7.0	8.0
19	0.7	4.2	北	北	10.1	-0.7	3.3	-7.0	91	100	72	4.6	12.79	22.37	0.0	0.0
20	0.9	4.4	北北東	東北東	14.9	0.3	5.3	-3.1	89	100	62	4.6	8.88	23.87	0.0	0.0
21	1.6	8.6	東南東	東南東	18.6	2.7	8.2	-1.4	83	100	51	4.6	12.68	22.01	0.0	0.0
22	1.3	5.6	北東	東北東	14.9	2.1	9.8	-3.7	83	98	55	4.5	15.43	22.10	0.0	0.0
23	1.7	8.4	西	西北西	26.7	2.0	5.0	-5.5	76	99	49	4.3	13.56	21.72	3.0	4.0
24	0.8	2.4	北東	東北東	19.0	-2.0	3.9	-7.5	81	97	55	4.1	12.09	20.27	0.0	0.0
25	2.6	13.5	東	東南東	31.1	0.9	6.6	-6.6	76	100	50	4.1	16.50	19.92	0.0	0.0
26	4.9	23.6	南東	南東	48.1	5.0	9.3	1.0	81	100	68	3.8	2.45	25.11	17.5	18.0
27	4.0	16.6	西北西	西北西	70.8	-0.5	3.9	-2.3	64	91	46	3.2	7.04	23.19	0.5	1.5
28	1.5	7.5	北西	北北東	21.0	-0.8	1.4	-3.2	70	85	54	3.4	11.25	22.33	0.0	0.0
合計													229.98	617.52	124.5	175.5
平均	1.8	9.8				-0.4	3.0	-4.1	84	98	63	4.9	8.21	22.87	5.0	6.3
最大	4.9	23.6	南東			5.1	10.1	1.7	96	100	89	5.9	16.50	25.78	17.5	18.0
最小	0.5					-5.9	-3.2	-9.4	64	85	40	3.2	2.00	19.92	0.0	0.0
最多				北西												
データ数	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	27	25	28

付表 1.5 気象月報

Table A1.5 Monthly report of meteorological data.

2006年
3月
日界 0時

防災科学技術研究所長岡雪氷防災研究所新庄支所
Shinjo Branch, Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies, NIED

日	風速			最多風向 (16方位)		気温			相対湿度			平均地 温 (℃)	日射量 ↓ (MJ/m ²)	放射量 ↓ (MJ/m ²)	降水量 (転倒升) (mm)	降水量 (溢水式) (mm)
	平均 (m/s)	最大瞬間 (m/s)	風向 (16方位)			平均 (℃)	最高 (℃)	最低 (℃)	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)					
1	1.1	7.1	南南東	北北西	13.8	0.4	2.6	-1.6	93	99	78	3.5	5.23	25.03	13.0	13.5
2	1.8	8.2	北西	北西	39.6	0.8	3.2	-4.0	83	98	64	3.4	8.03	23.48	3.5	5.0
3	1.5	8.8	西南西	北東	10.3	-1.0	2.5	-4.0	83	100	43	3.5	12.66	22.15	3.0	3.0
4	1.3	5.9	北北西	東北東	11.4	-1.0	3.4	-7.1	87	100	61	3.5	16.34	21.09	0.0	0.0
5	1.1	4.5	南南西	東北東	12.8	1.8	8.5	-2.9	77	97	41	3.5	16.05	22.70	0.0	0.5
6	1.7	6.8	西北西	北西	17.2	2.4	6.3	-0.6	83	100	64	3.4	4.45	23.54	5.5	5.5
7	2.2	8.0	南東	北	16.2	0.6	6.8	-4.3	66	87	42	3.3	20.01	18.82	0.0	0.5
8	3.1	14.9	西北西	西北西	33.1	1.8	5.4	-4.1	68	99	45	3.1	18.99	20.79	4.5	4.5
9	2.0	12.0	東北東	北北西	20.0	1.2	4.2	-3.2	58	78	41	3.0	14.68	20.89	0.0	0.0
10	2.1	8.7	東南東	北東	15.8	2.7	6.6	-1.7	73	90	55	3.0	13.21	23.08	0.0	0.0
11	1.1	8.3	南西	北東	11.9	3.9	10.0	-2.1	80	100	53	2.9	12.42	23.97	3.5	2.5
12	1.2	5.6	北北西	北西	18.6	0.8	4.9	-2.9	92	97	79	2.7	4.74	24.51	7.0	8.5
13	1.6	12.0	西北西	西北西	27.6	-3.7	-2.1	-4.7	86	100	62	2.8	10.31	22.83	12.0	14.5
14	2.0	11.8	北西	西北西	25.6	-2.3	0.4	-4.3	83	97	52	2.9	10.30	23.20	6.5	8.0
15	2.3	13.4	西	西	19.6	2.6	5.4	-2.2	68	96	48	3.0	10.18	24.08	1.5	2.0
16	1.4	9.9	南東	東北東	13.3	2.8	6.6	-1.1	81	99	60	3.1	9.60	24.74	10.0	10.0
17	1.9	11.3	西北西	西北西	23.0	4.4	7.9	1.5	91	100	71	2.3	7.42	26.02	27.0	29.0
18	1.7	9.6	南東	北東	14.2	4.2	10.2	-0.4	75	100	37	2.2	15.62	23.19	0.0	0.0
19	2.6	19.8	西北西	北西	35.2	1.0	3.7	-1.6	86	100	61	2.2	7.83	24.56	8.0	9.5
20	4.8	20.7	西北西	西北西	53.4	2.3	4.4	-1.0	55	88	38	2.3	10.25	22.67	2.0	2.0
21	2.8	10.5	西北西	西北西	43.4	3.2	6.1	-3.0	49	66	34	2.4	17.55	20.25	0.0	0.5
22	1.5	4.8	北東	北東	23.5	2.5	8.1	-4.4	58	80	32	2.4	18.50	21.30	0.0	0.0
23	1.3	5.5	南南東	北東	14.6	2.8	5.3	0.7	91	100	74	2.4	8.00	25.55	3.5	3.0
24	2.8	12.9	西北西	西北西	39.4	2.9	4.8	-0.4	61	97	41	2.4	12.44	22.73	1.5	2.5
25	1.2	3.5	北東	北東	15.2	1.9	9.1	-3.8	66	90	35	2.4	22.23	20.13	0.0	0.0
26	1.4	12.3	西	北	11.0	1.7	12.0	-4.2	83	97	36	2.3	9.81	22.76	3.5	2.5
27	1.6	7.2	北西	北	15.8	2.7	7.5	-3.5	61	92	32	2.3	22.12	20.45	0.0	0.5
28	2.5	14.3	東南東	東南東	18.5	3.9	12.2	-4.4	75	97	49	2.1	19.93	22.80	8.0	7.5
29	3.9	16.1	西	西北西	41.9	0.9	5.0	-2.0	81	95	60	2.0	7.16	24.19	10.0	12.5
30	4.0	15.6	西	西北西	48.2	0.2	3.1	-2.1	74	97	49	2.0	13.03	23.42	4.5	6.0
31	3.8	14.0	北西	北西	53.3	0.3	1.3	-0.5	83	97	62	2.1	9.02	23.51	10.0	12.0
合計													388.11	708.41	148.0	165.5
平均	2.1	10.5				1.6	5.7	-2.6	76	95	52	2.7	12.52	22.85	4.8	5.3
最大	4.8	20.7	西北西			4.4	12.2	1.5	93	100	79	3.5	22.23	26.02	27.0	29.0
最小	1.1					-3.7	-2.1	-7.1	49	66	32	2.0	4.45	18.82	0.0	0.0
最多				西北西												
データ数	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

付表 1.6 気象月報

Table A1.6 Monthly report of meteorological data.

2006年
4月
日界 0時

防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所
Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center, NIED

日	風速			最多風向 (16方位)		気温			相対湿度			平均地 温 (℃)	日射量 ↓ (MJ/m ²)	放射量 ↓ (MJ/m ²)	降水量 (転倒升) (mm)	降水量 (溢水式) (mm)
	平均 (m/s)	最大瞬間 (m/s)	風向 (16方位)			平均 (℃)	最高 (℃)	最低 (℃)	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)					
1	2.6	10.5	西北西	北北西	28.8	3.0	6.8	-0.8	68	94	46	2.2	17.50	22.33	0.0	0.5
2	1.1	9.0	北西	北東	16.6	1.9	5.8	-1.4	92	100	72	2.2	4.61	25.60	14.0	14.0
3	3.7	17.6	西	西北西	49.2	3.9	6.9	1.7	88	99	77	2.1	4.65	25.64	16.5	20.0
4	1.8	8.1	北西	北東	21.0	4.4	9.1	0.6	80	97	53	2.0	14.64	24.64	1.5	2.0
5	1.0	3.3	北東	北北東	13.8	3.0	5.8	0.7	92	99	77	1.9	5.92	25.08	3.5	3.5
6	3.2	16.2	西北西	西北西	43.0	2.5	4.7	0.8	65	99	41	1.9	10.38	22.52	1.5	3.0
7	1.5	6.7	北西	西	14.2	3.1	7.5	-0.8	59	81	30	1.9	20.96	21.61	0.0	0.0
8	1.2	5.6	北東	北	13.8	3.0	5.3	0.7	87	98	73	2.0	4.54	25.65	7.0	7.0
9	2.2	10.8	北西	西北西	40.4	3.9	6.8	-1.4	76	99	51	2.1	13.43	22.89	0.0	1.5
10	1.6	8.7	南東	北北東	9.1	4.2	11.3	-2.7	72	100	31	2.2	18.00	22.90	0.0	0.0
11	3.9	13.5	南東	南東	37.8	8.5	12.7	1.7	78	95	66	2.4	14.64	25.92	0.5	0.0
12	3.1	10.7	南東	南東	30.2	12.8	19.2	7.3	82	100	62	2.6	12.77	27.49	2.0	2.0
13	1.3	5.1	西南西	西	19.6	9.0	14.9	6.0	94	100	75	2.8	7.50	28.67	1.0	0.5
14	1.9	8.4	西	西北西	29.2	6.2	10.1	0.3	79	95	54	3.1	11.46	24.73	1.0	2.5
15	4.3	19.3	南東	南東	42.6	5.5	12.1	-1.5	59	100	27	3.4	21.78	23.06	0.0	0.5
16	2.2	15.3	西南西	北	11.0	5.3	8.2	2.1	85	98	36	3.7	6.32	26.12	15.5	15.0
17	3.5	18.8	西北西	西北西	53.7	5.6	8.6	1.4	61	89	26	3.9	16.63	23.47	2.0	4.5
18	1.5	10.1	西	北西	15.2	7.9	16.2	1.8	75	96	48	4.2	14.62	25.29	0.0	0.0
19	1.7	11.7	南東	南東	12.7	8.9	15.0	3.7	82	100	49	4.4	9.24	26.31	0.0	0.0
20	3.3	12.9	南東	南東	30.2	6.8	15.1	1.2	86	99	66	4.6	4.43	25.65	26.5	26.5
21	1.6	11.0	西北西	西北西	21.9	4.7	10.3	1.7	87	100	58	4.8	16.21	25.73	4.0	4.0
22	2.2	9.8	西北西	北北西	28.3	5.9	10.5	1.4	76	95	51	5.0	17.80	24.05	4.0	5.5
23	2.7	10.7	南東	南東	26.7	9.0	18.2	-0.8	72	100	38	5.1	26.08	23.49	0.0	0.0
24	2.9	15.7	西	西北西	26.5	9.6	14.9	4.5	70	91	36	5.3	14.62	25.62	0.0	0.5
25	2.5	12.2	西	西北西	22.6	6.6	11.6	2.5	77	93	43	5.5	11.56	24.79	7.5	7.0
26	2.6	13.0	西北西	西北西	46.0	9.7	13.7	5.7	58	85	36	5.7	19.12	24.82	0.0	1.0
27	1.2	5.9	西北西	北西	16.5	8.2	12.8	4.6	77	97	54	5.9	13.34	26.55	0.0	0.0
28	2.0	11.1	北北西	北北西	31.1	9.6	15.6	3.7	71	97	39	6.0	19.42	24.68	0.5	0.5
29	1.7	11.8	南南西	東南東	11.0	11.8	22.1	0.5	62	99	18	6.2	23.51	24.24	0.0	0.0
30	1.6	8.5	南西	南西	13.1	13.7	22.3	6.7	73	99	34	6.3	18.49	27.95	7.5	6.5
合計													414.17	747.51	116.0	128.0
平均	2.3	11.1				6.6	11.8	1.7	76	96	49	3.7	13.81	24.92	3.9	4.3
最大	4.3	19.3	南東			13.7	22.3	7.3	94	100	77	6.3	26.08	28.67	26.5	26.5
最小	1.0					1.9	4.7	-2.7	58	81	18	1.9	4.43	21.61	0.0	0.0
最多				西北西												
データ数	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

付表 2.1 積雪月報
Table A2.1 Monthly report of snow data.

2005年
11月
9時

防災科学技術研究所長岡雪氷防災研究所新庄支所
Shinjo Branch, Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies, NIED

日 Date	天気 Weather	積雪深 HS (cm)			積雪相当水量 HSW (mm)		積雪全層 密度, DS (kg/m ³)	新積雪深 HN (cm)	新積雪の 密度, DN (kg/m ³)	地下浸透量 MW (mm)
		雪尺, L	超音波計, M	赤外線計, R	メタルウェハー, L	スノーサンプラー, R				
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15								0	-	
16	曇	0	0	0				0	-	11.60
17	雨	0	0	0				-	-	1.85
18	曇	-	0	0				0	-	X
19	曇	0	0	0				0	-	15.45
20	曇	0	0	0				-	-	5.45
21	曇	-	0	0				-	-	13.00
22	曇	-	0	0				-	-	2.55
23	曇	-	0	0				-	-	22.60
24	雨	-	0	0				-	-	3.50
25	晴	-	0	0				-	-	16.15
26	晴	-	0	0				-	-	0.15
27	曇	-	0	0				-	-	10.45
28	曇	-	0	0				-	-	5.20
29	雨雪	-	0	0	1			1	729	6.15
30	雪	0	0	0	6			1	522	9.15
Total								2		
Mean							-		626	

HS: Depth of snow cover (L: Snow stake, M: Ultrasonic snow depth meter, R: Infrared snow depth meter)

HS(L)="-": No snow cover, HS(L)="0": No snow cover around the snow stake though less than half of the observation field is covered with snow

HSW: Water equivalent of snow cover (L: Pressure pillow/Metal wafer, R: Snow sampler)

DS: Density of snow cover (Snow sampler)

HN: Depth of daily new snowfall (Snow accumulation board)

HN="-": No new snowfall, HN="0": No snow on the snow accumulation board though there is new snow in the observation field

DN: Density of daily new snowfall (Snow sampler)

MW: Infiltration water containing rainfall (Lysimeter)

付表 2.2 積雪月報
Table A2.2 Monthly report of snow data.

2005年
12月
9時

防災科学技術研究所長岡雪氷防災研究所新庄支所
Shinjo Branch, Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies, NIED

日 Date	天気 Weather	積雪深 HS (cm)			積雪相当水量 HSW (mm)		積雪全層 密度, DS (kg/m ³)	新積雪深 HN (cm)	新積雪の 密度, DN (kg/m ³)	地下浸透量 MW (mm)
		雪尺, L	超音波計, M	赤外線計, R	メタルウェハー, L	スノーサンプラー, R				
1	曇	0	0	0	2			2	592	5.70
2	曇	2	2	1	13			3	176	9.30
3	雪	3	2	3	8			6	201	4.35
4	曇	8	6	6	14			2	286	16.75
5	曇	4	0	2	11			-	-	5.05
6	曇	1	0	1	3	8	279	1	209	4.45
7	雪	3	0	2	5			0	-	2.40
8	霧	0	0	0	6			3	260	5.45
9	雨	4	2	2	12			8	72	7.90
10	雪	10	11	11	10			39	70	4.05
11	曇	39	36	40	34			15	50	3.50
12	雪	43	39	41	37			27	75	2.40
13	雪	55	49	53	54			33	95	3.45
14	雪	70	67	68	85			11	66	3.15
15	晴	66	61	64	86	86	127	0	-	2.80
16	雪	54	49	52	87			1	168	2.70
17	曇	49	47	47	84			19	103	3.80
18	雪	55	64	53	101			12	114	3.25
19	雪	55	55	56	117			15	63	2.80
20	雪	65	61	61	122			13	101	2.75
21	曇	64	55	63	136			2	74	2.60
22	曇	59	X	58	137			22	120	2.60
23	雪	76	68	71	161			3	176	2.55
24	曇	69	65	67	166			20	76	2.45
25	雪	79	77	79	177			24	105	11.85
26	雪	81	80	81	204	204	246	15	111	4.40
27	雪	83	83	84	218			10	80	2.70
28	晴	83	85	86	223			8	67	2.45
29	晴	84	84	86	228			1	109	2.30
30	晴	78	77	79	226			10	104	2.25
31	雪	81	86	86	234			10	61	2.20
Total								335		134.35
Mean							217		135	

HS: Depth of snow cover (L: Snow stake, M: Ultrasonic snow depth meter, R: Infrared snow depth meter)

HS(L)="-": No snow cover, HS(L)="0": No snow cover around the snow stake though less than half of the observation field is covered with snow

HSW: Water equivalent of snow cover (L: Pressure pillow/Metal wafer, R: Snow sampler)

DS: Density of snow cover (Snow sampler)

HN: Depth of daily new snowfall (Snow accumulation board)

HN="-": No new snowfall, HN="0": No snow on the snow accumulation board though there is new snow in the observation field

DN: Density of daily new snowfall (Snow sampler)

MW: Infiltration water containing rainfall (Lysimeter)

付表 2.3 積雪月報
Table A2.3 Monthly report of snow data.

2006年
1月
9時

防災科学技術研究所長岡雪氷防災研究所新庄支所
Shinjo Branch, Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies, NIED

日 Date	天気 Weather	積雪深 HS (cm)			積雪相当水量 HSW (mm)		積雪全層 密度, DS (kg/m ³)	新積雪深 HN (cm)	新積雪の 密度, DN (kg/m ³)	地下浸透量 MW (mm)
		雪尺, L	超音波計, M	赤外線計, R	メタルウェハー, L	スノーサンプラー, R				
1	曇	88	84	89	239			0	-	2.15
2	曇	80	75	82	234			8	54	2.10
3	雪	86	80	85	235			33	94	2.05
4	雪	106	109	111	264			12	85	2.05
5	晴	104	105	108	271	271	251	5	51	2.00
6	雪	101	102	104	275			12	79	1.95
7	雪	106	107	109	286			17	71	1.90
8	雪	117	116	118	299			6	66	1.85
9	雪	112	109	113	303			8	40	1.85
10	曇	113	112	113	308			11	71	1.80
11	曇	113	114	116	313			11	82	1.80
12	雪	117	117	119	323			1	77	1.75
13	曇	109	107	112	321			0	-	1.80
14	雨	103	103	101	331			-	-	4.25
15	曇	90	95	88	322			-	-	8.80
16	曇	84	90	82	309	309	364	1	100	4.35
17	晴	83	87	81	305			9	52	2.60
18	晴	89	94	86	308			28	61	2.10
19	雪	109	112	110	332			12	65	1.85
20	雪	108	111	110	340			11	53	1.80
21	雪	111	111	111	347			7	64	1.75
22	雪	105	107	106	354			22	89	1.75
23	雪	119	118	121	378			19	80	1.70
24	雪	129	129	131	392			4	71	1.55
25	晴	123	122	124	391	391	315	12	72	1.65
26	雪	128	127	129	408			3	101	1.60
27	曇	122	123	125	414			10	64	1.60
28	雪	125	126	127	418			6	87	1.60
29	曇	123	122	125	423			0	-	1.55
30	雨	117	116	117	425			-	-	3.55
31	曇	108	111	106	417			0	-	4.75
Total								268		73.85
Mean							310		72	

HS: Depth of snow cover (L: Snow stake, M: Ultrasonic snow depth meter, R: Infrared snow depth meter)

HS(L)="-": No snow cover, HS(L)="0": No snow cover around the snow stake though less than half of the observation field is covered with snow

HSW: Water equivalent of snow cover (L: Pressure pillow/Metal wafer, R: Snow sampler)

DS: Density of snow cover (Snow sampler)

HN: Depth of daily new snowfall (Snow accumulation board)

HN="-": No new snowfall, HN="0": No snow on the snow accumulation board though there is new snow in the observation field

DN: Density of daily new snowfall (Snow sampler)

MW: Infiltration water containing rainfall (Lysimeter)

付表 2.4 積雪月報
Table A2.4 Monthly report of snow data.

2006年
2月
9時

防災科学技術研究所長岡雪氷防災研究所新庄支所
Shinjo Branch, Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies, NIED

日 Date	天気 Weather	積雪深 HS (cm)			積雪相当水量 HSW (mm)		積雪全層 密度, DS (kg/m ³)	新積雪深 HN (cm)	新積雪の 密度, DN (kg/m ³)	地下浸透量 MW (mm)
		雪尺, L	超音波計, M	赤外線計, R	メタルウェー, L	スノーサンプラー, R				
1	曇	104	110	104	421			12	105	2.75
2	雪	115	119	115	439			9	51	1.70
3	雪	120	122	120	442			18	89	1.65
4	雪	127	129	129	448			21	69	1.65
5	雪	143	141	142	452			21	57	1.65
6	雪	150	146	151	459	459	308	4	63	1.60
7	雪	141	139	141	464			1	360	3.45
8	曇	130	130	130	462			13	75	6.75
9	雪	132	135	135	472			7	114	2.40
10	晴	131	133	134	487			20	96	6.80
11	雪	144	143	144	513			15	64	5.75
12	雪	141	146	145	521			10	112	2.25
13	曇	142	143	145	577			0	-	8.30
14	快晴	124	128	126	560			-	-	76.50
15	曇	113	119	117	539	539	465	1	145	33.85
16	雪	111	115	115	511			3	143	10.50
17	雪	114	117	117	528			18	74	6.55
18	雪	128	130	135	545			3	89	4.60
19	曇	119	125	124	552			-	-	6.00
20	霧	113	116	117	538			-	-	8.20
21	曇	111	115	115	527			-	-	18.00
22	晴	109	114	111	506			-	-	33.05
23	曇	105	109	107	475			-	-	33.30
24	晴	102	103	104	464	464	442	-	-	10.75
25	快晴	102	103	103	476			-	-	21.20
26	曇	96	99	99	475			1	102	111.50
27	雪	92	92	93	404			0	-	10.80
28	曇	91	91	92	418			3	105	10.70
Total								180		442.20
Mean							405		106	

HS: Depth of snow cover (L: Snow stake, M: Ultrasonic snow depth meter, R: Infrared snow depth meter)

HS(L)="-": No snow cover, HS(L)="0": No snow cover around the snow stake though less than half of the observation field is covered with snow

HSW: Water equivalent of snow cover (L: Pressure pillow/Metal wafer, R: Snow sampler)

DS: Density of snow cover (Snow sampler)

HN: Depth of daily new snowfall (Snow accumulation board)

HN="-": No new snowfall, HN="0": No snow on the snow accumulation board though there is new snow in the observation field

DN: Density of daily new snowfall (Snow sampler)

MW: Infiltration water containing rainfall (Lysimeter)

付表 2.5 積雪月報
Table A2.5 Monthly report of snow data.

2006年
3月
9時

防災科学技術研究所長岡雪氷防災研究所新庄支所
Shinjo Branch, Nagaoka Institute of Snow and Ice Studies, NIED

日 Date	天気 Weather	積雪深 HS (cm)			積雪相当水量 HSW (mm)		積雪全層 密度, DS (kg/m ³)	新積雪深 HN (cm)	新積雪の 密度, DN (kg/m ³)	地下浸透量 MW (mm)
		雪尺, L	超音波計, M	赤外線計, R	メタルウェハー, L	スノーサンプラー, R				
1	雪	92	93	95	414			1	-	33.85
2	曇	90	91	92	391			4	64	19.65
3	雪	92	92	95	385			2	92	8.45
4	雪	90	87	93	404			0	-	18.60
5	曇	88	87	89	396			-	-	29.40
6	雨	86	79	85	388	388	462	-	-	32.80
7	快晴	85	81	84	357			0	-	33.75
8	快晴	83	79	81	346			-	-	51.10
9	曇	81	73	77	307			-	-	24.95
10	晴	77	70	74	297			-	-	35.95
11	晴	72	68	71	272			-	-	70.05
12	雨	65	62	65	227			13	68	17.45
13	雪	79	76	80	232			20	73	3.65
14	雪	94	92	95	273			5	92	2.65
15	晴	85	82	86	304	304	380	-	-	7.70
16	曇	77	74	77	292			-	-	90.05
17	雨	68	66	68	302			-	-	57.35
18	快晴	63	63	64	247			-	-	49.60
19	雨	57	56	59	232			1	121	30.85
20	曇	58	56	60	204			0	-	10.80
21	曇	54	54	57	201			-	-	31.45
22	快晴	51	48	52	176			-	-	30.40
23	雨	47	43	47	182			0	-	30.50
24	曇	43	41	43	174	174	471	-	-	21.50
25	晴	41	35	40	169			-	-	31.95
26	曇	35	34	36	146			0	-	30.45
27	快晴	33	32	32	123			-	-	35.25
28	晴	30	24	28	110			1	255	77.50
29	雪	23	17	20	78			3	226	6.70
30	雪	24	25	27	99			8	117	6.35
31	雪	30	33	34	110			7	140	1.35
Total								65		932.05
Mean							438		125	

HS: Depth of snow cover (L: Snow stake, M: Ultrasonic snow depth meter, R: Infrared snow depth meter)

HS(L)="-": No snow cover, HS(L)="0": No snow cover around the snow stake though less than half of the observation field is covered with snow

HSW: Water equivalent of snow cover (L: Pressure pillow/Metal wafer, R: Snow sampler)

DS: Density of snow cover (Snow sampler)

HN: Depth of daily new snowfall (Snow accumulation board)

HN="-": No new snowfall, HN="0": No snow on the snow accumulation board though there is new snow in the observation field

DN: Density of daily new snowfall (Snow sampler)

MW: Infiltration water containing rainfall (Lysimeter)

付表 2.6 積雪月報
Table A2.6 Monthly report of snow data.

2006年
4月
9時

防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所
Shinjo Branch, Snow and Ice Research Center, NIED

日 Date	天気 Weather	積 雪 深 HS (cm)			積雪相当水量 HSW (mm)		積雪全層 密度, DS (kg/m ³)	新積雪深 HN (cm)	新積雪の 密度, DN (kg/m ³)	地下浸透量 MW (mm)
		雪尺, L	超音波計, M	赤外線計, R	メタルウェハー, L	スノーサンプラー, R				
1	曇	35	31	39	120			-	-	13.40
2	曇	22	24	27	110			-	-	60.20
3	雨	19	19	21	94			-	-	41.90
4	曇	15	13	18	82			-	-	33.55
5	曇	8	8	14	82			0	-	20.80
6	雪・霰	7	7	12	82			-	-	16.70
7	曇	0	0	10	61			-	-	10.95
8	曇	0	0	9	37			-	-	10.15
9	曇	0	0	0	17			-	-	0.20
10	晴	-	0	0	0			-	-	0.00
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
Total								0		
Mean							-		-	

HS: Depth of snow cover (L: Snow stake, M: Ultrasonic snow depth meter, R: Infrared snow depth meter)

HS(L)="-": No snow cover, HS(L)="0": No snow cover around the snow stake though less than half of the observation field is covered with snow

HSW: Water equivalent of snow cover (L: Pressure pillow/Metal wafer, R: Snow sampler)

DS: Density of snow cover (Snow sampler)

HN: Depth of daily new snowfall (Snow accumulation board)

HN="-": No new snowfall, HN="0": No snow on the snow accumulation board though there is new snow in the observation field

DN: Density of daily new snowfall (Snow sampler)

MW: Infiltration water containing rainfall (Lysimeter)

付表 3.1 積雪断面観測結果

Table A3.1 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年 月 日		積雪深	積雪相当水量		全層平均密度		天気	気温(時刻)		風速(時刻)	測定時刻		
2005.12.05		3 cm	8 mm		279 kg/m ³		曇	1.2 °C(09h00m)		2.5 m/s(09h00m)	08h45m - 09h00m		
緯度		経度	標高				座標軸	測定者		測定場所			
38° 47' N		140° 19' E	127 m				H	MO,K,S,K,K		長岡雪氷防災研究所 新庄支所			
雪質:F,粒度:E				雪温 T(°C)		密度 ρ (kg/m ³)		含水率 θ (%)		硬度 PR(kPa)		ラム硬度 RR(kgf)	
高さ, H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 ϕ (cm)	PR	H	RR
3 - 2	○	0.2-0.5	3	0.0	3 - 0	279			2	1.5	88	3 - 0	
2 - 0	○	0.5-1.0	0	0.0	3 - 0	279							
備考													

 *1: ϕ は円板径を表わす。

付表 3.2 積雪断面観測結果

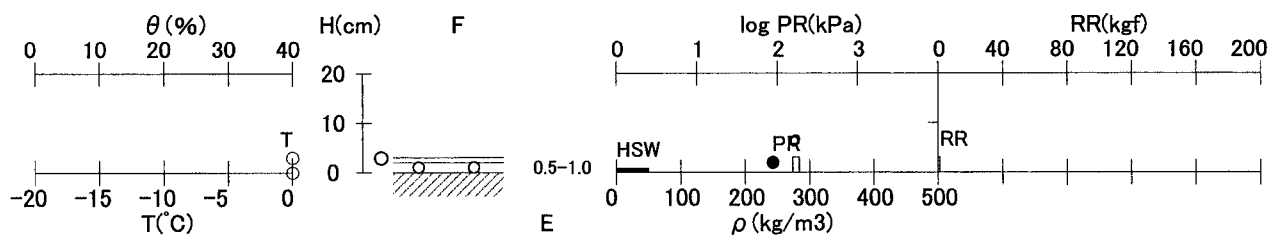
Table A3.2 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年 月 日		積雪深		積雪相当水量		全層平均密度		天気		気温(時刻)		風速(時刻)		測定時刻	
2005.12.15		68 cm		86 mm		127 kg/m ³		曇		-2.7 °C(09h06m)		0 m/s(09h06m)		08h50m - 09h25m	
緯度		経度		標高				座標軸		測定者		測定場所			
38° 47' N		140° 19' E		127 m				H		M.O,K,K,S,Y,Y,S		長岡雪氷防災研究所		新庄支所	
雪質:F,粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ (kg/m ³)		含水率 θ (%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)			
高さ, H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 ϕ (cm)	PR	H	RR		
68 - 58	+	0.2-0.5	68	-2.6	68 - 65	42			67	1.5	0.2	68 - 9	1		
58 - 10	／	0.2-0.5	60	-2.0	50 - 47	121			49	1.5	4.9	9 - 8	5		
10 - 0	●	0.2-0.5	50	-3.0	40 - 37	144			39	1.5	5	8 - 5	3		
			40	-2.1	33 - 30	162			32	1.5	8.8	5 - 0	3		
			30	-1.9	20 - 17	141			19	1.5	10				
			20	-1.4	6 - 3	209			5	1.5	17				
			10	-0.6											
			0	0.0	68 - 0	127									
備考															

 *1: ϕ は円板径を表わす。

測定場所 [長岡雪氷防災研究所 新庄支所]

年月日 2005.12.05
測定時刻 08h45m - 09h00m



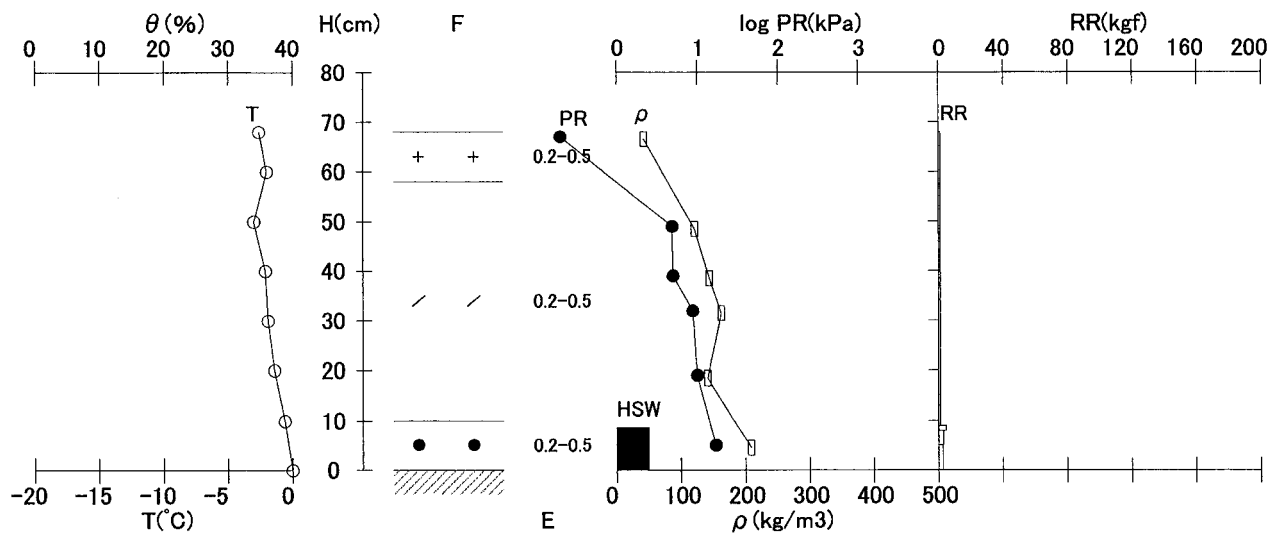
Shinjo Branch of NISIS, NIED

付図 1.1 積雪断面観測図

Fig. A1.1 Profiles of physical properties of snow cover.

測定場所 [長岡雪氷防災研究所 新庄支所]

年月日 2005.12.15
測定時刻 08h50m - 09h25m



Shinjo Branch of NISIS, NIED

付図 1.2 積雪断面観測図

Fig. A1.2 Profiles of physical properties of snow cover.

付表 3.3 積雪断面観測結果

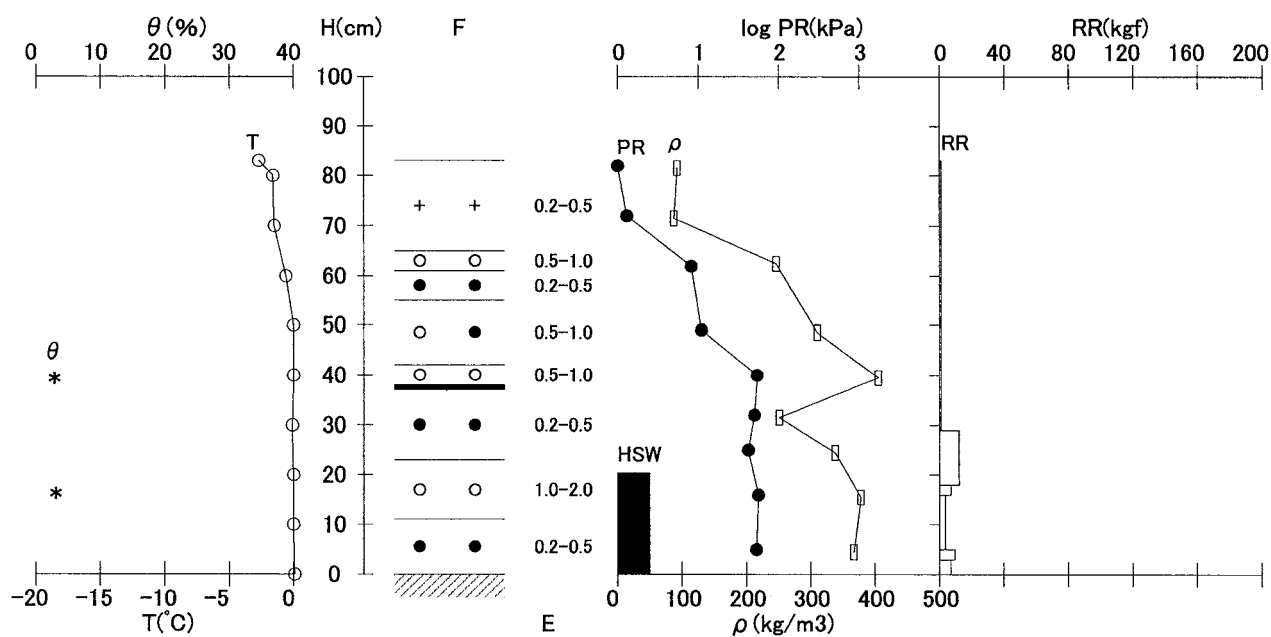
Table A3.3 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年 月 日		積雪深		積雪相当水量		全層平均密度		天気		気温(時刻)		風速(時刻)		測定時刻	
2005.12.26		83 cm		204 mm		246 kg/m ³		雪		-3 °C(09h05m)		X m/s(h m)		09h00m - 10h00m	
緯度		経度		標高				座標軸		測定者		測定場所			
38° 47' N		140° 19' E		127 m				H		M.O,K.O,K.K,S.Y		長岡雪氷防災研究所		新庄支所	
雪質:F,粒度:E				雪温 T(°C)		密度 ρ (kg/m ³)		含水率 θ (%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgcf)		
高さ, H (cm)		F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR	
83 - 65		+	0.2-0.5	83	-2.7	83 - 80	92	41 - 38	3	82	1.5	1	83 - 29	1	
65 - 61		○	0.5-1.0	80	-1.6	73 - 70	87	18 - 15	3	72	1.5	1.3	29 - 18	12	
61 - 55		●	0.2-0.5	70	-1.5	64 - 61	246			62	1.5	8.2	18 - 16	7	
55 - 42		○, ●	0.5-1.0	60	-0.6	50 - 47	310			49	1.5	11	16 - 5	4	
42 - 38		○	0.5-1.0	50	0.0	41 - 38	405			40	1.5	54	5 - 3	10	
38 - 37		—		40	0.0	33 - 30	251			32	1.5	50	3 - 0	7	
37 - 23		●	0.2-0.5	30	-0.1	26 - 23	338			25	1.5	42			
23 - 11		○	1.0-2.0	20	0.0	17 - 14	378			16	1.5	56			
11 - 0		●	0.2-0.5	10	0.0	6 - 3	367			5	1.5	53			
				0	0.0	83 - 0	246								
備考															

*1: ϕ は円板径を表わす。

測定場所 [長岡雪氷防災研究所 新庄支所]

年月日 2005.12.26
測定時刻 09h00m - 10h00m



Shinjo Branch of NISIS, NIED

付図 1.3 積雪断面観測図

Fig. A1.3 Profiles of physical properties of snow cover.

付表 3.4 積雪断面観測結果

Table A3.4 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

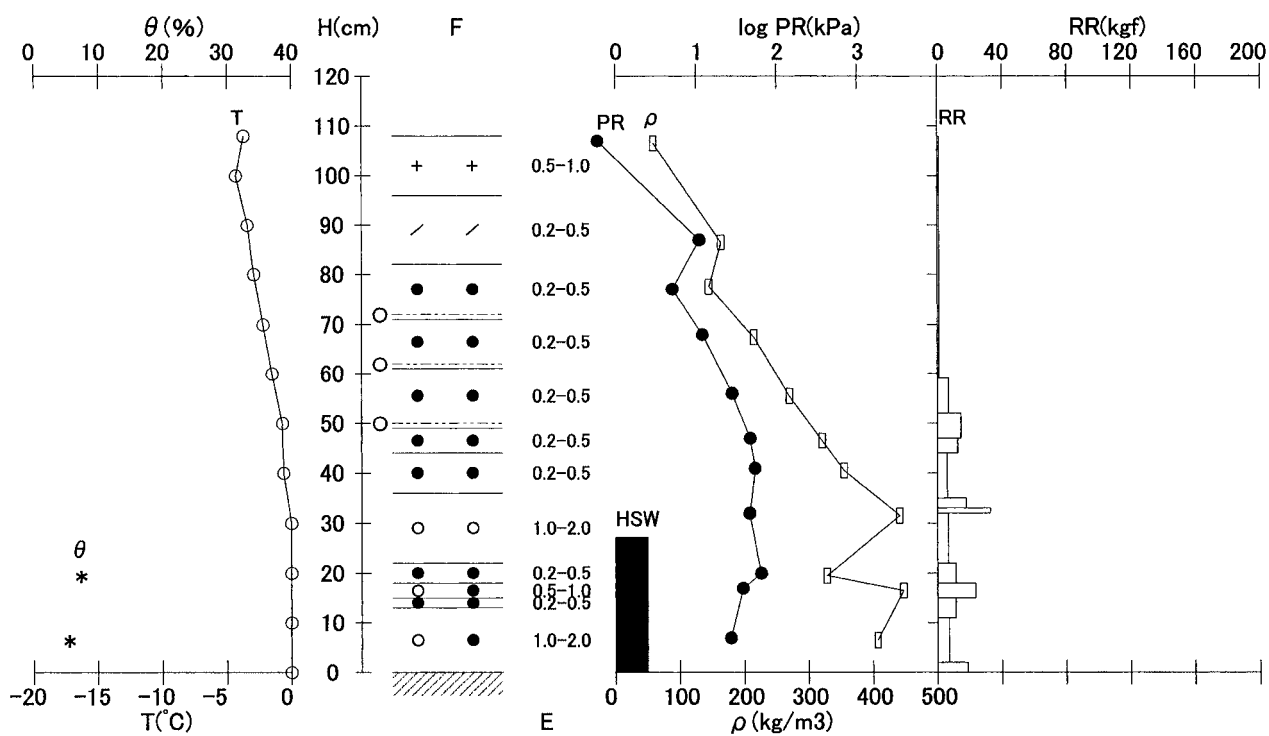
年 月 日		積雪深	積雪相当水量		全層平均密度		天気		気温(時刻)		風速(時刻)		測定時刻	
2006.01.05		108 cm	271 mm		251 kg/m ³		晴		-2.1 °C(09h00m)		3 m/s(09h00m)		08h55m - 10h00m	
緯度		経度	標高				座標軸		測定者		測定場所			
38° 47' N		140° 19' E	127 m				H		M.O.K.K.S.Y.,K.O		長岡雪氷防災研究所 新庄支所			
雪質:F,粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ (kg/m ³)		含水率 θ (%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)		
高さ, H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 ϕ (cm)	PR	H	RR	
108 - 96	+	0.5-1.0	108	-3.7	108 - 105	59	21 - 18	7	107	1.5	0.6	108 - 59	1	
96 - 82	/	0.2-0.5	100	-4.3	88 - 85	164	8 - 5	6	87	1.5	11	59 - 52	7	
82 - 72	●	0.2-0.5	90	-3.4	79 - 76	145			77	1.5	5.1	52 - 47	15	
72 - 71	○, ●	0.5-1.0	80	-2.9	69 - 66	215			68	1.5	12	47 - 44	13	
71 - 62	●	0.2-0.5	70	-2.2	57 - 54	270			56	1.5	28	44 - 35	6	
62 - 61	○	0.5-1.0	60	-1.5	48 - 45	321			47	1.5	47	35 - 33	18	
61 - 50	●	0.2-0.5	50	-0.7	42 - 39	355			41	1.5	54	33 - 32	33	
50 - 49	○, ●	0.5-1.0	40	-0.6	33 - 30	441			32	1.5	46	32 - 22	7	
49 - 44	●	0.2-0.5	30	0.0	21 - 18	328			20	1.5	64	22 - 18	11	
44 - 36	●	0.2-0.5	20	0.0	18 - 15	447			17	1.5	38	18 - 15	24	
36 - 22	○	1.0-2.0	10	0.0	8 - 5	407			7	1.5	27	15 - 11	11	
22 - 18	●	0.2-0.5	0	0.0								11 - 2	7	
18 - 15	○, ●	0.5-1.0			108 - 0	251						2 - 0	19	
15 - 13	●	0.2-0.5												
13 - 0	○, ●	1.0-2.0												
備考		71.5-71.0 黄砂												

*1: ϕ は円板径を表わす。

測定場所 [長岡雪氷防災研究所 新庄支所]

年 月 日 2006.01.05

測定時刻 08h55m - 10h00m



Shinjo Branch of NISIS, NIED

付図 1.4 積雪断面観測図

Fig. A1.4 Profiles of physical properties of snow cover.

付表 3.5 積雪断面観測結果

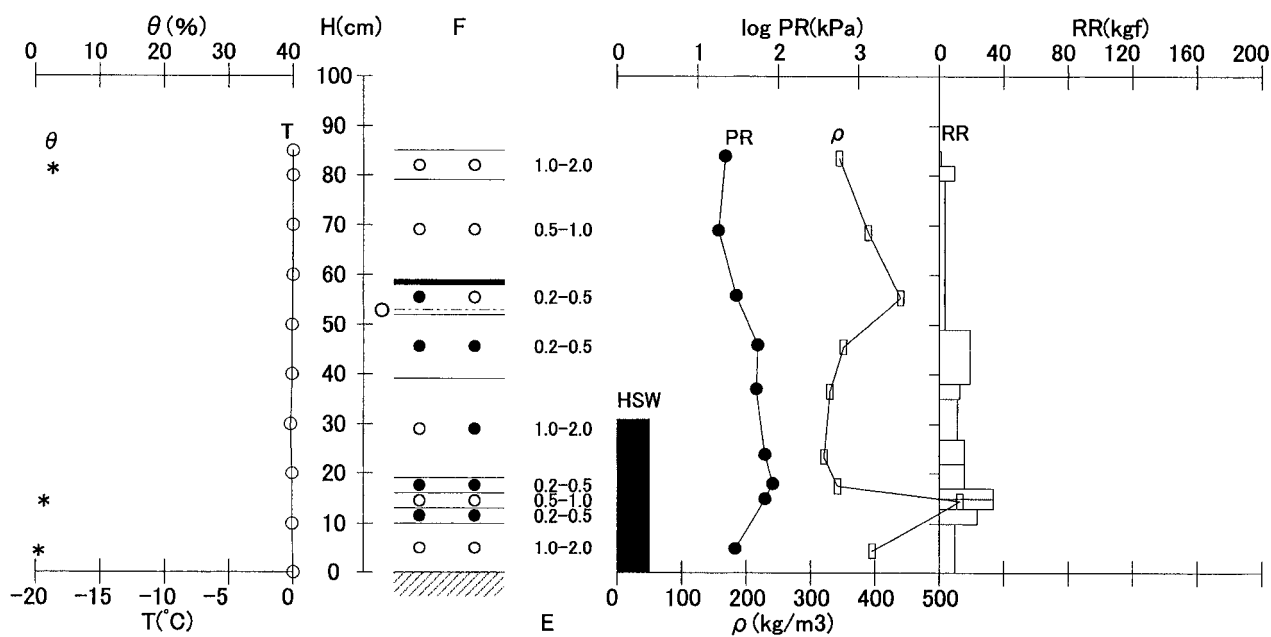
Table A3.5 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年 月 日	積雪深	積雪相当水量	全層平均密度	天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻						
2006.01.16	85 cm	309 mm	364 kg/m ³	曇	-1.4 °C(09h00m)	0.5 m/s(09h00m)	09h00m - 09h50m						
緯度	経度	標高		座標軸	測定者	測定場所							
38° 47' N	140° 19' E	127 m		H	M.O,K,K,K.S,K.O	長岡雪氷防災研究所 新庄支所							
雪質:F,粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ (kg/m ³)		含水率 θ (%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)	
高さ, H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 ϕ (cm)	PR	H	RR
85 - 79	○	1.0-2.0	85	0.0	85 - 82	345	83 - 80	3	84	1.5	22	85 - 82	1
79 - 59	○	0.5-1.0	80	0.0	70 - 67	390	16 - 13	1	69	1.5	18	82 - 79	9
59 - 58	—		70	0.0	57 - 54	440	6 - 3	0	56	1.5	30	79 - 49	3
58 - 53	●,○	0.2-0.5	60	0.0	47 - 44	351			46	1.5	55	49 - 38	19
53 - 52	○	0.5-1.0	50	-0.1	38 - 35	330			37	1.5	53	38 - 35	13
52 - 39	●	0.2-0.5	40	-0.1	25 - 22	321			24	1.5	68	35 - 27	11
39 - 19	○,●	1.0-2.0	30	-0.2	19 - 16	342			18	1.5	85	27 - 22	16
19 - 16	●	0.2-0.5	20	-0.1	16 - 13	532			15	1.5	68	22 - 17	16
16 - 13	○	0.5-1.0	10	-0.1	6 - 3	396			5	1.5	29	17 - 15	34
13 - 10	●	0.2-0.5	0	0.0								15 - 13	34
10 - 0	○	1.0-2.0			85 - 0	364						13 - 10	24
												10 - 0	10
備考													
黄砂 57-56 弱層なし													

 *1: ϕ は円板径を表わす。

測定場所 [長岡雪氷防災研究所 新庄支所]

年 月 日 2006.01.16
測定時刻 09h00m - 09h50m



Shinjo Branch of NISIS, NIED

付図 1.5 積雪断面観測図

Fig. A1.5 Profiles of physical properties of snow cover.

付表 3.6 積雪断面観測結果

Table A3.6 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年 月 日	積雪深	積雪相当水量	全層平均密度		天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻
2006.01.25	124 cm	391 mm	315 kg/m ³		曇	1.6 °C(09h10m)	6 m/s(09h10m)	09h10m - 10h00m
緯度	経度	標高			座標軸	測定者	測定場所	
38° 47' N	140° 19' E	127 m			H	M.O,K.K.S,Y,K.O	長岡雪氷防災研究所 新庄支所	

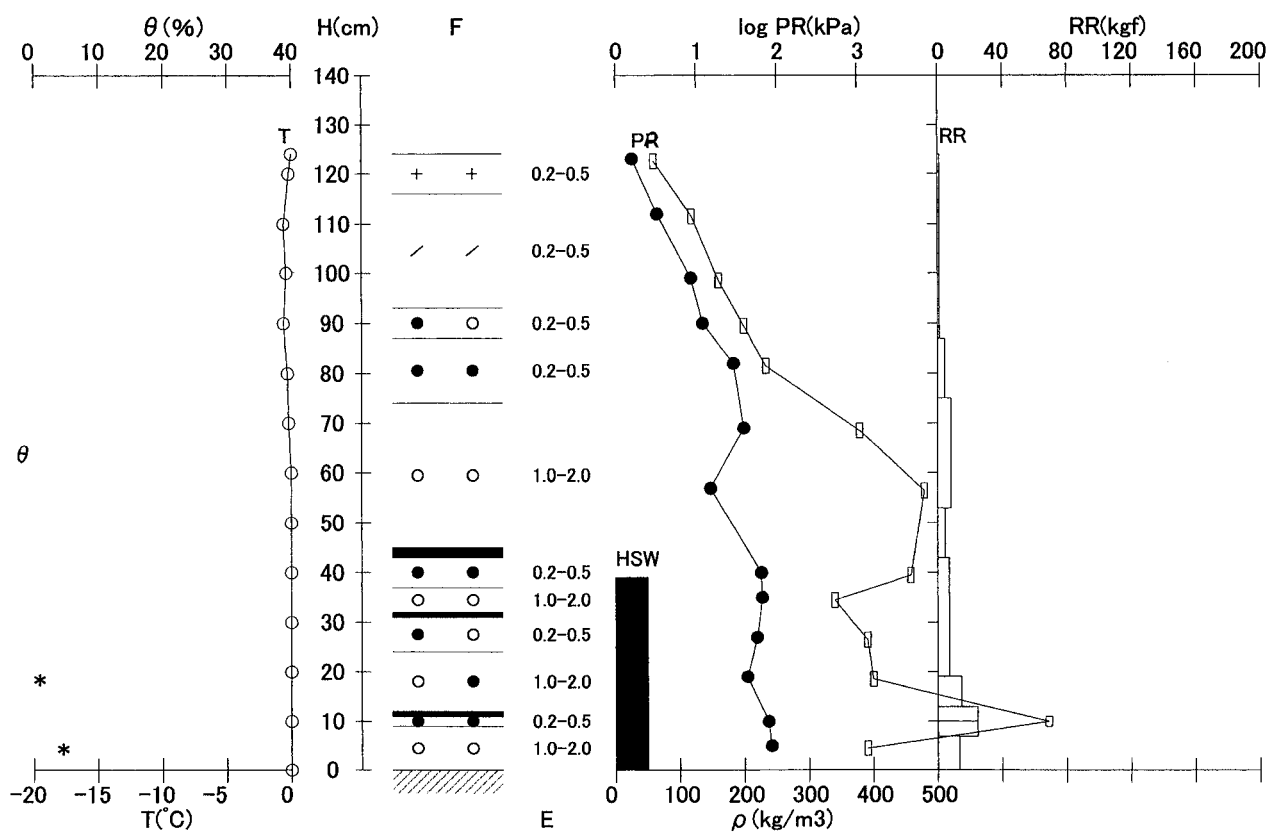
雪質:F,粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ (kg/m ³)		含水率 θ (%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)	
高さ, H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR
124 - 116	+	0.2-0.5	124	0.0	124 - 121	59			123	1.5	1.6	124 - 87	1
116 - 93	/	0.2-0.5	120	-0.2	113 - 110	118	20 - 17	1	112	1.5	3.3	87 - 75	4
93 - 87	●,○	0.2-0.5	110	-0.6	100 - 97	160	6 - 3	5	99	1.5	8.6	75 - 53	8
87 - 74	●	0.2-0.5	100	-0.4	91 - 88	199			90	1.5	12	53 - 43	5
74 - 45	○	1.0-2.0	90	-0.6	83 - 80	233			82	1.5	29	43 - 19	7
45 - 43	-		80	-0.3	70 - 67	379			69	1.5	39	19 - 13	15
43 - 37	●	0.2-0.5	70	-0.2	58 - 55	479			57	1.5	15	13 - 10	25
37 - 32	○	1.0-2.0	60	0.0	41 - 38	458			40	1.5	64	10 - 7	25
32 - 31	-		50	0.0	36 - 33	340			35	1.5	66	7 - 0	13
31 - 24	●,○	0.2-0.5	40	0.0	28 - 25	391			27	1.5	57		
24 - 12	○,●	1.0-2.0	30	0.0	20 - 17	400			19	1.5	43		
12 - 11	-		20	0.0	11 - 9	672			10	1.5	79		
11 - 9	●	0.2-0.5	10	0.0	6 - 3	391			5	1.5	86		
9 - 0	○	1.0-2.0	0	0.0									
					124 - 0	315							

備考

*1: ϕ は円板径を表わす。

測定場所 [長岡雪氷防災研究所 新庄支所]

年月日 2006.01.25
測定時刻 09h10m - 10h00m



Shinjo Branch of NISIS, NIED

付図 1.6 積雪断面観測図

Fig. A1.6 Profiles of physical properties of snow cover.

付表 3.7 積雪断面観測結果

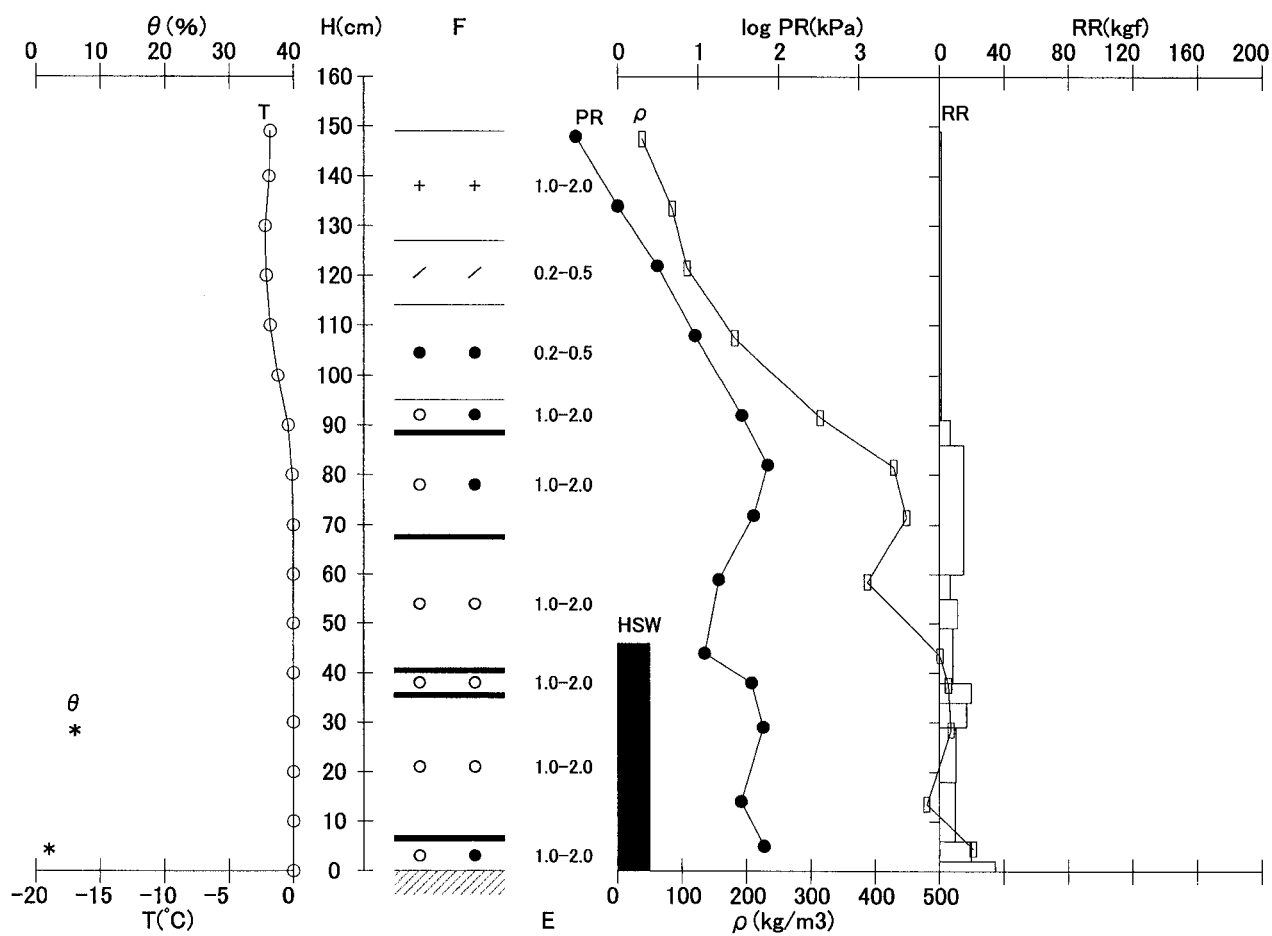
Table A3.7 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年 月 日	積雪深	積雪相当水量	全層平均密度		天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻					
2006.02.06	149 cm	459 mm	308 kg/m ³		雪	-3 ℃(09h15m)	0.5 m/s(09h15m)	09h10m - 10h05m					
緯度	経度	標高			座標軸	測定者	測定場所						
38° 47' N	140° 19' E	127 m			H	M.O,K,K,S,Y,K,O	長岡雪氷防災研究所 新庄支所						
雪質:F,粒度:E			雪温 T(℃)		密度 ρ (kg/m ³)		含水率 θ (%)		硬度 PR(kPa)		ラム硬度 RR(kgf)		
高さ, H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 ϕ (cm)	PR	H	RR
149 - 127	+	1.0-2.0	149	-1.8	149 - 146	38	30 - 27	6	148	1.5	0.3	149 - 91	1
127 - 114	/	0.2-0.5	140	-1.9	135 - 132	85	6 - 3	2	134	1.5	1	91 - 86	7
114 - 95	●	0.2-0.5	130	-2.2	123 - 120	108			122	1.5	3.1	86 - 60	15
95 - 89	○,●	1.0-2.0	120	-2.1	109 - 106	182			108	1.5	9.1	60 - 55	7
89 - 88	—		110	-1.8	93 - 90	315			92	1.5	35	55 - 49	11
88 - 68	○,●	1.0-2.0	100	-1.2	83 - 80	429			82	1.5	73	49 - 38	8
68 - 67	—		90	-0.4	73 - 70	449			72	1.5	49	38 - 34	20
67 - 41	○	1.0-2.0	80	-0.1	60 - 57	388			59	1.5	18	34 - 29	17
41 - 40	—		70	0.0	45 - 42	501			44	1.5	12	29 - 18	10
40 - 36	○	1.0-2.0	60	0.0	39 - 36	514			38	1.5	46	18 - 6	10
36 - 35	—		50	0.0	30 - 27	518			29	1.5	64	6 - 2	20
35 - 7	○	1.0-2.0	40	0.0	15 - 12	480			14	1.5	34	2 - 0	35
7 - 6	—		30	0.0	6 - 3	552			5	1.5	66		
6 - 0	○,●	1.0-2.0	20	0.0									
			10	0.0	149 - 0	308							
			0	0.0									
備考													

 *1: ϕ は円板径を表わす。

測定場所 [長岡雪氷防災研究所 新庄支所]

年月日 2006.02.06
測定時刻 09h10m - 10h05m



付図 1.7 積雪断面観測図

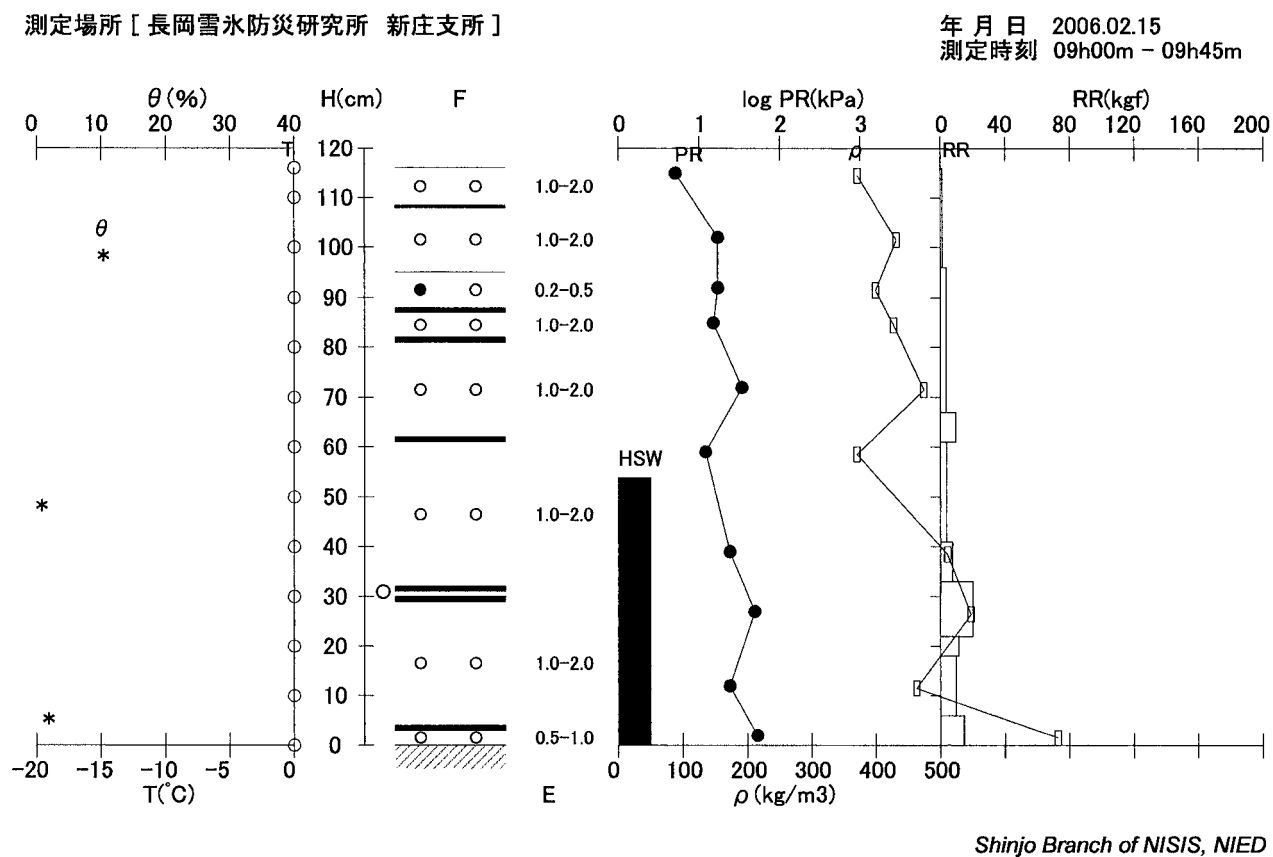
Fig. A1.7 Profiles of physical properties of snow cover.

付表 3.8 積雪断面観測結果

Table A3.8 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年 月 日	積雪深	積雪相当水量	全層平均密度		天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻					
2006.02.15	116 cm	539 mm	465 kg/m ³		曇	6.5 ℃(08h55m)	1.1 m/s(08h55m)	09h00m - 09h45m					
緯度	経度	標高			座標軸	測定者	測定場所						
38° 47' N	140° 19' E	127 m			H	M.O,K,K,S,Y,K.O	長岡雪氷防災研究所 新庄支所						
雪質:F,粒度:E			雪温 T(℃)		密度 ρ (kg/m ³)		含水率 θ (%)		硬度 PR(kPa)		ラム硬度 RR(kgf)		
高さ, H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR
116 - 108.5	○	1.0-2.0	116	0.0	116 - 113	371	100 - 97	10	115	1.5	5.1	116 - 96	1
108.5 - 108	—	—	110	0.0	103 - 100	431	50 - 47	1	102	1.5	17	96 - 67	3
108 - 95	○	1.0-2.0	100	0.0	93 - 90	399	7 - 4	2	92	1.5	17	67 - 61	9
95 - 88	●,○	0.2-0.5	90	0.0	86 - 83	427			85	1.5	15	61 - 41	4
88 - 87	—	—	80	0.0	73 - 70	474			72	1.5	34	41 - 33	7
87 - 82	○	1.0-2.0	70	0.0	60 - 57	370			59	1.5	12	33 - 22	20
82 - 81	—	—	60	0.0	40 - 37	511			39	1.5	24	22 - 18	11
81 - 62	○	1.0-2.0	50	0.0	28 - 25	547			27	1.5	49	18 - 6	10
62 - 61	—	—	40	0.0	13 - 10	463			12	1.5	24	6 - 0	15
61 - 32	○	1.0-2.0	30	0.0	3 - 0	682			2	1.5	53		
32 - 31	—	—	20	0.0									
31 - 30	○	1.0-2.0	10	0.0	116 - 0	465							
30 - 29	—	—	0	0.0									
29 - 4	○	1.0-2.0											
4 - 3	—	—											
3 - 0	○	0.5-1.0											
備考													

*1: ϕ は円板径を表わす。



付図 1.8 積雪断面観測図

Fig. A1.8 Profiles of physical properties of snow cover.

付表 3.9 積雪断面観測結果

Table A3.9 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

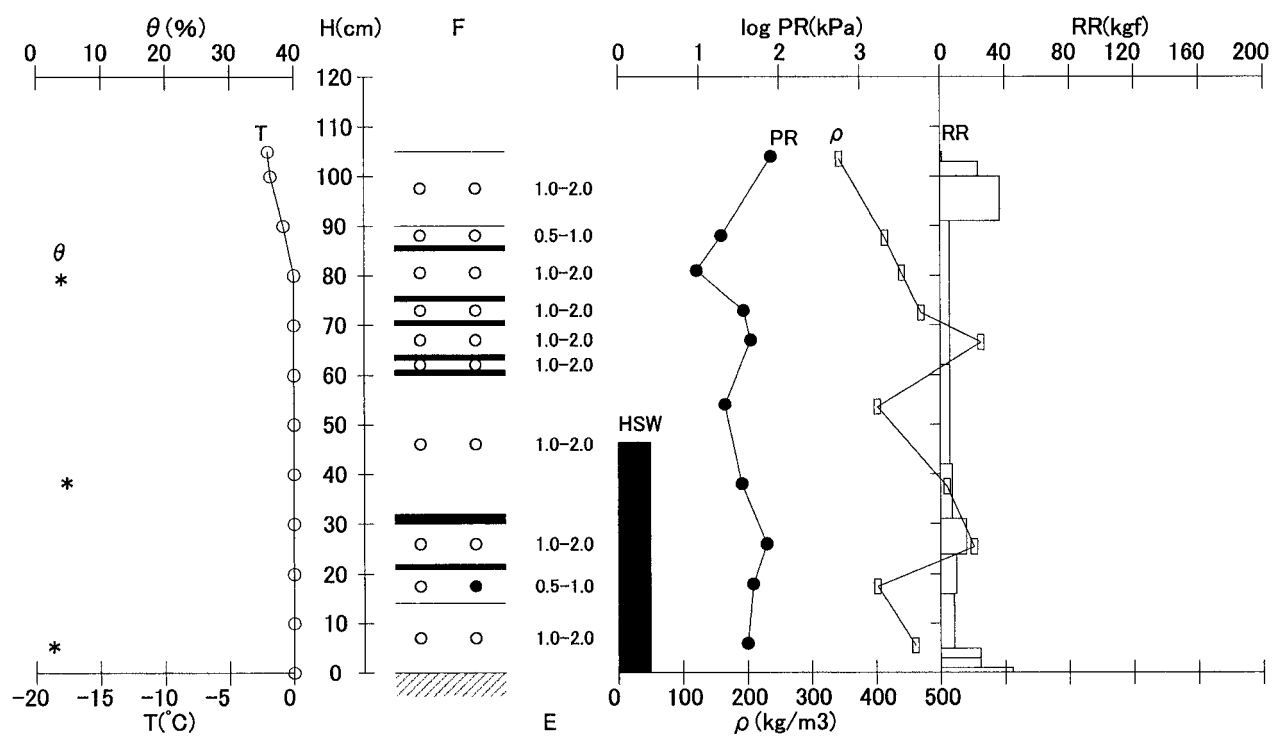
年 月 日		積雪深	積雪相当水量		全層平均密度		天気		気温(時刻)		風速(時刻)		測定時刻	
2006.02.24		105 cm	464 mm		442 kg/m ³		晴		-3.8 °C(09h00m)		0.6 m/s(09h00m)		09h00m - 09h45m	
緯度		経度	標高				座標軸		測定者		測定場所			
38° 47' N		140° 19' E	127 m				H		M.O.S.Y,K.K.K.O		長岡雪水防災研究所		新庄支所	
雪質:F,粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ (kg/m ³)		含水率 θ (%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)		
高さ, H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR	
105 - 90	○	1.0-2.0	105	-2.0	105 - 102	343	81 - 78	4	104	1.5	79	105 - 103	1	
90 - 86	○	0.5-1.0	100	-1.8	89 - 86	414	40 - 37	5	88	1.5	19	103 - 100	24	
86 - 85	—	—	90	-0.8	82 - 79	440	7 - 4	3	81	1.5	9.4	100 - 91	37	
85 - 76	○	1.0-2.0	80	0.0	74 - 71	470			73	1.5	36	91 - 62	6	
76 - 75	—	—	70	0.0	68 - 65	563			67	1.5	44	62 - 42	6	
75 - 71	○	1.0-2.0	60	0.0	55 - 52	402			54	1.5	21	42 - 31	7	
71 - 70	—	—	50	0.0	39 - 36	510			38	1.5	34	31 - 24	16	
70 - 64	○	1.0-2.0	40	0.0	27 - 24	552			26	1.5	69	24 - 16	10	
64 - 63	—	—	30	0.0	19 - 16	402			18	1.5	47	16 - 5	8	
63 - 61	○	1.0-2.0	20	0.0	7 - 4	461			6	1.5	40	5 - 3	25	
61 - 60	—	—	10	0.0								3 - 1	25	
60 - 32	○	1.0-2.0	0	0.0	105 - 0	442						1 - 0	45	
32 - 30	—	—												
30 - 22	○	1.0-2.0												
22 - 21	—	—												
21 - 14	○,●	0.5-1.0												
14 - 0	○	1.0-2.0												
備考		弱層85cm												

*1: ϕ は円板径を表わす。

測定場所〔長岡雪氷防災研究所 新庄支所〕

年 月 日 2006.02.24

測定時刻 09h00m - 09h45m



Shinjo Branch of NISIS, NIED

付図 1.9 積雪断面観測図

Fig. A1.9 Profiles of physical properties of snow cover.

付表 3.10 積雪断面観測結果

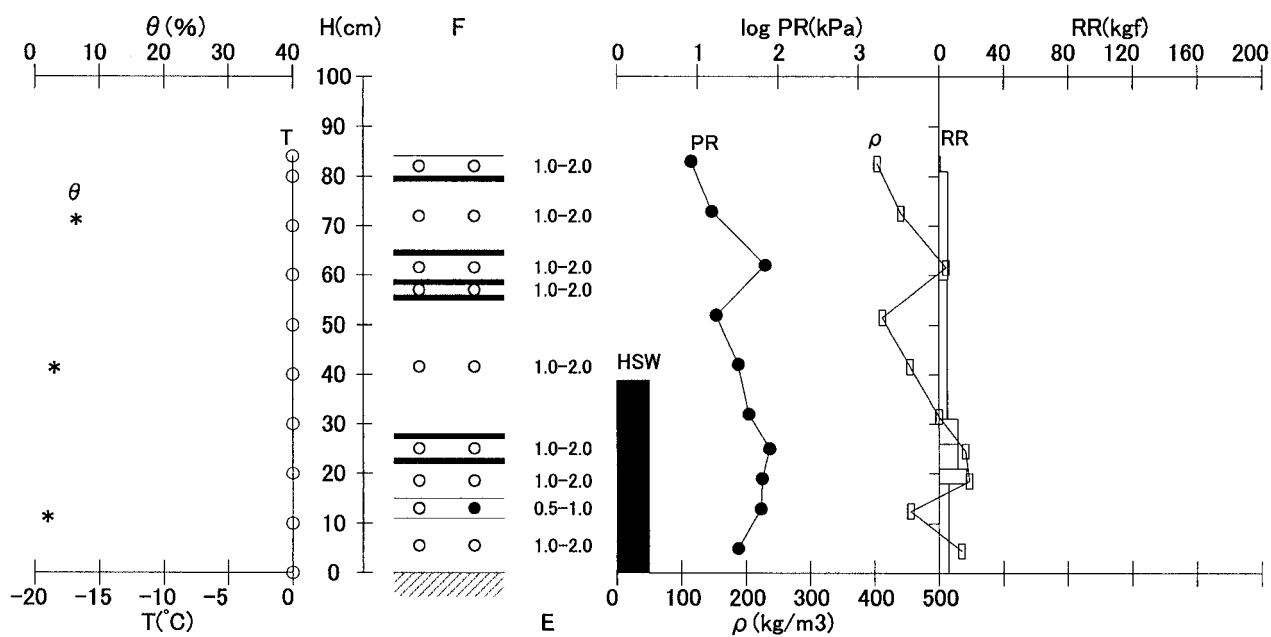
Table A3.10 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年 月 日		積雪深	積雪相当水量		全層平均密度		天気		気温(時刻)		風速(時刻)		測定時刻	
2006.03.06		84 cm	388 mm		462 kg/m ³		雨		3.8 °C(08h53m)		1 m/s(08h53m)		08h55m - 09h35m	
緯度		経度	標高				座標軸		測定者		測定場所			
38° 47' N		140° 19' E	127 m				H		M.O,K,K,S,Y,K,O		長岡雪水防災研究所		新庄支所	
雪質:F,粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ (kg/m ³)		含水率 θ (%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)		
高さ, H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR	
84 - 80	○	1.0-2.0	84	0.0	84 - 81	404	73 - 70	6	83	1.5	8.3	84 - 81	1	
80 - 79	—		80	0.0	74 - 71	441	43 - 40	3	73	1.5	15	81 - 59	6	
79 - 65	○	1.0-2.0	70	0.0	63 - 60	511	13 - 10	2	62	1.5	69	59 - 31	5	
65 - 64	—		60	0.0	53 - 50	412			52	1.5	17	31 - 26	12	
64 - 59	○	1.0-2.0	50	0.0	43 - 40	455			42	1.5	32	26 - 21	12	
59 - 58	—		40	0.0	33 - 30	500			32	1.5	43	21 - 18	17	
58 - 56	○	1.0-2.0	30	0.0	26 - 23	541			25	1.5	78	18 - 0	6	
56 - 55	—		20	0.0	20 - 17	547			19	1.5	63			
55 - 28	○	1.0-2.0	10	0.0	14 - 11	456			13	1.5	61			
28 - 27	—		0	0.0	6 - 3	535			5	1.5	32			
27 - 23	○	1.0-2.0												
23 - 22	—				84 - 0	462								
22 - 15	○	1.0-2.0												
15 - 11	○●	0.5-1.0												
11 - 0	○	1.0-2.0												
備考														

*1: ϕ は円板径を表わす。

測定場所 [長岡雪氷防災研究所 新庄支所]

年 月 日 2006.03.06
測定時刻 08h55m - 09h35m



Shinjo Branch of NISIS, NIED

付図 1.10 積雪断面観測図

Fig. A1.10 Profiles of physical properties of snow cover.

付表 3.11 積雪断面観測結果

Table A3.11 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年 月 日	積雪深	積雪相当水量	全層平均密度		天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻
2006.03.15	80 cm	304 mm	380 kg/m ³		曇	2.9 °C(09h05m)	2 m/s(09h05m)	09h00m - 09h40m
緯度	経度	標高			座標軸	測定者	測定場所	
38° 47' N	140° 19' E	127 m			H	M.O,K.K,S.Y.K.O	長岡雪氷防災研究所	新庄支所

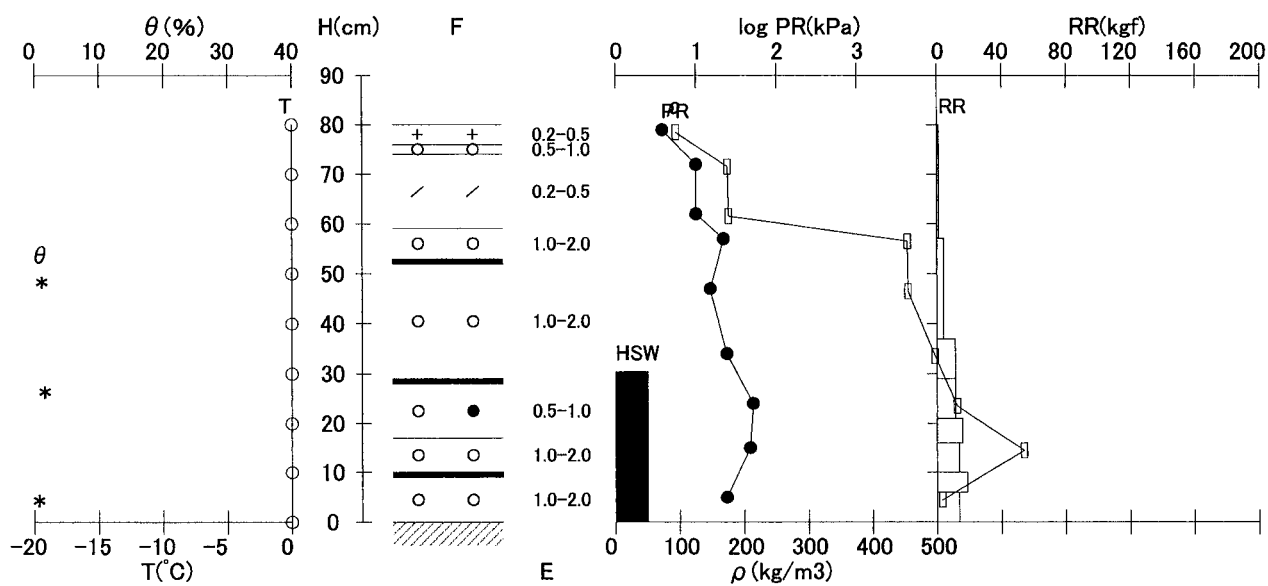
雪質:F,粒度:E			雪温 T(°C)		密度 ρ (kg/m ³)		含水率 θ (%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)	
高さ, H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 ϕ (cm)	PR	H	RR
80 - 76	+	0.2-0.5	80	0.0	80 - 77	94	50 - 47	1	79	1.5	3.8	80 - 57	1
76 - 74	○	0.5-1.0	70	0.0	73 - 70	174	28 - 25	2	72	1.5	10	57 - 37	4
74 - 59	/	0.2-0.5	60	0.0	63 - 60	176	6 - 3	1	62	1.5	10	37 - 29	11
59 - 53	○	1.0-2.0	50	0.0	58 - 55	454			57	1.5	22	29 - 21	11
53 - 52	—		40	0.0	48 - 45	455			47	1.5	15	21 - 16	16
52 - 29	○	1.0-2.0	30	0.0	35 - 32	497			34	1.5	24	16 - 10	14
29 - 28	—		20	0.0	25 - 22	531			24	1.5	51	10 - 6	19
28 - 17	○●	0.5-1.0	10	0.0	16 - 13	635			15	1.5	47	6 - 0	14
17 - 10	○	1.0-2.0	0	0.0	6 - 3	508			5	1.5	24		
10 - 9	—												
9 - 0	○	1.0-2.0			80 - 0	380							

備考	
----	--

*1: ϕ は円板径を表わす。

測定場所 [長岡雪氷防災研究所 新庄支所]

年 月 日 2006.03.15
測定時刻 09h00m - 09h40m



Shinjo Branch of NISIS, NIED

付図 1.11 積雪断面観測図

Fig. A1.11 Profiles of physical properties of snow cover.

付表 3.12 積雪断面観測結果

Table A3.12 Physical properties of snow cover obtained by the snow pit observation.

年 月 日	積雪深	積雪相当水量	全層平均密度		天気	気温(時刻)	風速(時刻)	測定時刻
2006.03.24	37 cm	174 mm	471 kg/m ³		曇	2.9 ℃(08h50m)	3 m/s(08h50m)	08h50m - 09h20m
緯度	経度	標高			座標軸	測定者	測定場所	
38° 47' N	140° 19' E	127 m			H	M.O.K.K.S.Y.K.O	長岡雪氷防災研究所	新庄支所

雪質:F,粒度:E			雪温 T(℃)		密度 ρ (kg/m ³)		含水率 θ (%)		硬度 PR(kPa)			ラム硬度 RR(kgf)	
高さ, H (cm)	F	E (mm)	H	T	H	ρ	H	θ	H	*1 φ (cm)	PR	H	RR
37 - 35	▽		37	0.0	37 - 34	418	33 - 30	7	36	1.5	15	37 - 32	1
35 - 28	○	1.0-2.0	30	0.0	32 - 29	516	23 - 20	6	31	1.5	26	32 - 21	5
28 - 27	—		20	0.0	27 - 24	459			26	1.5	20	21 - 18	9
27 - 24	○	1.0-2.0	10	0.0	23 - 20	495			22	1.5	45	18 - 16	13
24 - 23	—		0	0.0	14 - 11	442			13	1.5	53	16 - 13	9
23 - 19	○	1.0-2.0			6 - 3	514			5	1.5	20	13 - 10	9
19 - 18	—											10 - 7	9
18 - 8	○	1.0-2.0			37 - 0	471						7 - 6	23
8 - 7	—											6 - 1	7
7 - 0	○	1.0-2.0										1 - 0	23

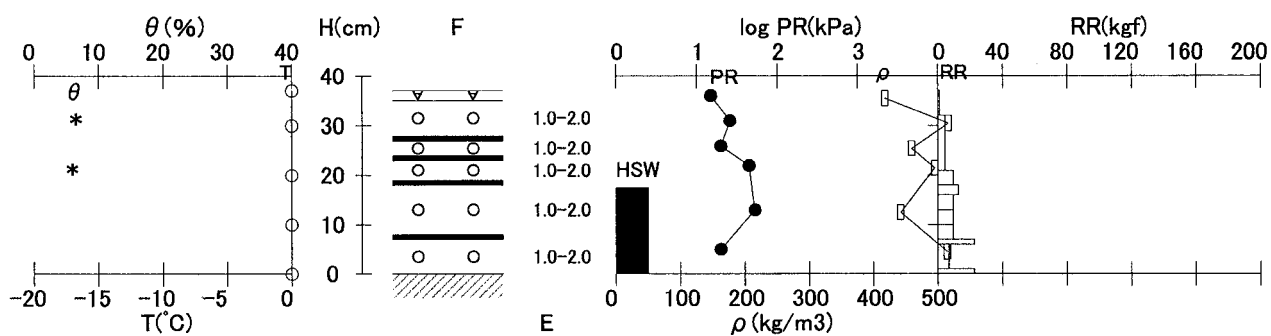
備考

*1: ϕ は円板径を表わす。

測定場所 [長岡雪氷防災研究所 新庄支所]

年 月 日 2006.03.24

測定時刻 08h50m - 09h20m



Shinjo Branch of NISIS, NIED

付図 1.12 積雪断面観測図

Fig. A1.12 Profiles of physical properties of snow cover.